

Inaugural-Dissertation zur Erlangung der Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität
München

Grundlagen für einen Entscheidungsleitfaden zwischen Therapie,
Haltung oder Euthanasie wildlebender Greifvögel

- Ein Online-Tutorial -

von Valeska Berenike Wittinger
aus Münster (Hessen)

München 2024

Aus dem Zentrum für Klinische Tiermedizin der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München

Lehrstuhl für aviäre Medizin und Chirurgie

Arbeit angefertigt unter der Leitung von:

Univ.-Prof. Dr. Rüdiger T. Korbelt

Mitbetreuung durch:

Prof. Dr. Monika Rinder

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München

Dekan: Univ.-Prof. Dr. Reinhard K. Straubinger, Ph.D.

Berichterstatter: Univ.-Prof. Dr. Rüdiger Korb

Korreferent: Univ.-Prof. Dr. Elke Rauch

Tag der Promotion: 10. Februar 2024

"Alles wissenschaftliche Arbeiten ist nichts anderes als immer neuen Stoff in allgemeine Gesetze zu bringen."

- Alexander von Humboldt

Das Online-Tutorial können Sie unter <https://edoc.ub.uni-muenchen.de/33678> einsehen.

Inhalt

I	Einleitung.....	9
II	Literaturübersicht.....	10
2.1	Rechtliche Grundlagen	10
2.1.1	Internationale Gesetze	10
2.1.2	Europäische Gesetze	12
2.1.3	Deutsche Gesetze	13
2.1.4	Landesgesetze	17
2.1.5	Richtlinien und Mindestanforderungen	17
2.1.6	Berufsordnung für Tierärzte der Landestierärztekammern	18
2.2	Ethische Überlegungen	19
2.3	Medizinische Grundlagen für die Behandlung von Wildgreifvögeln.....	24
2.3.1	Falknersprache	24
2.3.2	Praxisausstattung	29
2.3.3	Kenntnisse und Fähigkeiten	30
2.3.4	Telefonische Konsultation	31
2.4	Untersuchung von Wildgreifvögeln	33
2.4.1	Anamnese und Signalement.....	34
2.4.2	Adspektion.....	37
2.4.3	Fixierung und Handling.....	39
2.4.4	Klinische Untersuchung	41
2.4.5	Weiterführende Diagnostik	48
2.5	Therapie	75
2.5.1	Erstversorgung.....	76
2.5.2	Chirurgische Maßnahmen	81
2.5.3	Internistisch	103
2.5.4	Stationäre. Unterbringung	117
2.6	Auswilderung.....	120
2.6.1	Auffang- und Pflegestationen.....	120
2.6.2	Aufbau der Einrichtung.....	120
2.6.3	Rehabilitation	127
2.6.4	Vor der Wiederauswilderung	129
2.6.5	Wiederauswilderung	130
2.6.6	Monitoring nach Wiederauswilderung	132
2.7	Euthanasie	134

2.7.1	Durchführung	134
2.7.2	Euthanasiegründe.....	136
2.8	Zuchtprogramm.....	137
2.8.1	Paarhaltung	138
2.8.2	Künstliche Besamung	139
2.8.3	Aktuelle Zuchtprogramme.....	140
2.9	Ammenvögel.....	141
2.10	E-Learning	142
2.10.1	Multiple- und Single-Choice	143
III	Material und Methoden	144
3.1	Qualitative Forschung/Interviews	144
3.1.1	Interviewfragen	144
3.2	Bildmaterial	145
3.3	Programme/Tutorial	146
3.3.1	Konzeptioneller Aufbau.....	146
3.3.2	Online Tutorial.....	146
3.3.3	Lernstandserfassung und Lernkontrolle.....	147
3.4	Auswertung von Patientendaten der LMU	147
IV	Ergebnisse.....	148
4.1	Ergebnisse der qualitativen Befragungen (Interviews)	148
4.1.1	Medizinische Entscheidungen	148
4.1.2	Rehabilitation und Wiederauswilderung	148
4.1.3	Meinungen zu Forschung und Lehre	149
4.1.4	Zukunftswünsche der Befragten	150
4.2	Online-Tutorial.....	151
4.3	Auswertung von Patientendaten	158
4.3.1	Allgemeines	158
4.3.2	Aufenthaltsdauer.....	158
4.3.3	Prognosestellung und Ausgang	158
4.3.4	Signalement und Diagnosen.....	159
4.3.5	Diagnostika	159
4.3.6	Euthanasiegründe.....	160
V	Diskussion.....	161
5.1	E-Learning als Lehrmittel.....	161
5.2	Experteninterviews als Literaturergänzung	162

5.3	Medizinische Versorgung von Wildgreifvögeln	163
V	Zusammenfassung.....	165
VI	Summary.....	166
VII	Literaturverzeichnis.....	167
VIII	Danksagung	178

Bedienungshinweise

Das Tutorial wurde als Crossplatform-geeigneter Leitfaden (Windows und Macintosh) entwickelt und ist für die Desktopanwendung optimiert. Bei Verwendung auf mobilen Endgeräten können Einschränkungen gegeben sein. Das Tutorial wird über die „Start“-Datei geöffnet. Über die "Next"-Schaltfläche am Seitenende kann die folgende Seite oder über die Navigationsleiste das gewünschte Überkapitel erreicht werden. Über kursiv gedruckte Abschnitte innerhalb des Textes können die entsprechenden Kapitel erreicht werden, es handelt sich hierbei um Querverweise. Durch das lineare Bearbeiten des Tutorials werden alle Informationen und zum Abschluss das interaktive Quiz zum Zwecke der Lernziel-Selbstkontrolle erreicht.

Gender-Hinweis

Zur besseren Lesbarkeit wird in dieser Arbeit auf den Gebrauch von Doppelnennungen und Gender Bezeichnungen verzichtet. Die verwendeten Personenbezeichnungen beziehen sich auf alle Geschlechter.

I Einleitung

Greifvögel begeistern die Menschen schon seit vielen Jahrhunderten und über verschiedene Kulturen hinweg. Sie gelten als Indikatorarten für Ökosysteme und nehmen als Beutegreifer eine wichtige Stellung in der Nahrungskette ein. Allerdings wurden gerade aufgrund ihres Beutegreiferhaltens verschiedene Arten, wie etwa der Seeadler und der Rotmilan durch Aktivitäten des Menschen in ihrer Populationsgröße dezimiert und durch das Verschwinden der Lebensräume und der Lebensräume ihrer Beutetiere sind auch zusätzlich einige Arten, wie der Sperber und der Schwarzmilan, gefährdet.

Die Arbeit von Falknern, Biologen und Tierärzten, Rehabilitatoren u.v.m. verzeichneten in den letzten Jahrzehnten einige Erfolge beim Schutz der Wildpopulationen. So konnte im Hinblick auf Natur- und Artenschutz bereits einiges erreicht werden. Durch Horstbewachungen und die Etablierung von Schutzgebieten konnte sich der Bestand des Seeadlers in Deutschland und in ganz Europa gut entwickeln. Wiederauswilderungsprojekte und Nisthilfen unterstützen die Population der Wanderfalken in Europa. Aktivitäten zum Tierschutzaspekt befassen sich allerdings vor allem mit dem Einzelfall, also dem einzelnen verunfallten oder erkrankten Wildgreifvogel, der vom Menschen aufgefunden und von Tierärzten und Auffangstationen versorgt werden. Das Reduzieren von Schmerzen und Leiden des Einzelvogels stehen dabei im Fokus. Für den Artenschutz oder den Erhalt von Populationen haben diese Aktivitäten oft nur sehr geringe Bedeutung.

Die veterinärmedizinische Ausbildung ist derzeit sehr stark orientiert an Nutz- und Begleittieren. Der Umgang und die Behandlung von Wildtieren spielen eine eher untergeordnete Rolle. So kommt es bei praktizierenden Tierärzten zu Berührungsgängsten mit Vogelpatienten im Allgemeinen und Wildvögeln im Speziellen. Daher soll durch die Erstellung eines online abrufbaren Tutorials, welches den Untersuchungsgang, die Therapiemöglichkeiten und die Methoden der Rehabilitation beschreibt, eine Entscheidungsleitfaden erarbeitet werden, welcher Studierenden auf Fälle in der späteren Praxis vorbereitet und auch bereits approbierte Tierärzte bei der Entscheidung des weiteren Vorgehens unterstützt. Die Möglichkeiten, die hier zur Verfügung stehen sind dabei vielfältiger als sie auf den ersten Blick erscheinen. Denn neben einer Wiederauswilderung eines vollständig genesenen und überlebensfähigen Tieres und der Euthanasie eines nicht wiederauswilderungsfähigen Patienten, steht die dauerhafte Haltung in menschlicher Obhut offen. Eine Rechtfertigung einer solchen Haltung eines Wildtieres kann hier in der Nutzung als Zucht- oder Ammentier bestehen und damit unter Umständen einen aktiven Bestandteil in der Arterhaltung bedeuten.

II Literaturübersicht

2.1 Rechtliche Grundlagen

Spätestens seit den 90er Jahren des letzten Jahrhunderts ist es interdisziplinärer Konsens, dass Jeder, der sich mit der Behandlung, Pflege, Rehabilitation und Wiederauswilderung von Wildgreifvögeln beschäftigt, die geltenden rechtlichen Vorschriften kennen muss, die mit diesen Tätigkeiten verbunden sind (Jakoby & Kösters, 1990; Hirt et al., 2021; Meredith, 2016).

Bei Unsicherheiten zur genauen Rechtslage im Umgang mit der Behandlung von Wildgreifvögeln, sollte die zuständige Behörde, zum Beispiel der Untere Naturschutzbehörde des Landkreises, kontaktiert werden (Meredith, 2016). Auch das WISIA (Wissenschaftliches Informationssystem zum Internationalen Artenschutz) kann genutzt werden, um Informationen zu erhalten (Hirt et al., 2021).

Die Kenntnis dieser rechtlichen Vorgaben ist unerlässlich, da hier auch festgelegt ist, wie die Tiere während der medizinischen Pflege und der Rehabilitation zu halten, zu behandeln und wieder auszuwildern sind. Deshalb muss sich ein Tierarzt, der sich für eine umfängliche Behandlung von Wildgreifvögeln entscheidet, auch für diesen Bereich immer auf dem aktuellen Stand halten, da die verschiedenen Vorschriften in unterschiedlicher Regelmäßigkeit aktualisiert werden. Zur Ermittlung von oft international geltenden Schutzkategorien der Arten sollte der wissenschaftliche Name der Arten, mit denen man es zu tun hat, bekannt sein. Gerade in Grenzregionen kann es zu Kontakt mit den Gesetzen anderer Länder kommen, über die im Vorhinein Informationen eingeholt werden sollten (Hirt et al., 2021).

2.1.1 Internationale Gesetze

2.1.1.1 Washingtoner Artenschutzübereinkommen (WA)

Im Washingtoner Artenschutzübereinkommen (Übereinkommen über den internationalen Handel mit gefährdeten Arten freilebender Tiere und Pflanzen, engl.: Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, kurz CITES) von 1973 erkennen die unterzeichnenden Staaten an, dass Flora und Fauna als unersetzbarer Teil des Ökosystems zu schützen und zu bewahren sind. Diese Konvention befasst sich vor allem mit dem internationalen Handel der gelisteten Arten. In der EU wird sie umgesetzt als Verordnung (EG) Nr. 338/97 des Rates über den Schutz von Exemplaren wildlebender Tier- und Pflanzenarten durch Überwachung des Handels sowie die dazu erlassene Verordnung der EU-Kommission (EG) Nr. 865/2006 (Durchführungsbestimmungen zur Verordnung (EG) Nr. 338/97). Vertreter der Unterzeichnerstaaten treffen sich regelmäßig zu Tagungen, um die geltenden Regelungen zu überprüfen. Die letzte Vertragsstaatenkonferenz fand vom 14. bis 25. November 2022 in Panama statt.

Unter das WA fallen in Anhang II alle in Deutschland heimischen Spezies der Ordnungen *Falconiformes* und *Strigiformes*, mit Ausnahme des Wanderfalken (*Falco peregrinus*), der in Anhang I gelistet ist. Unter Anhang I findet sich des Weiteren der Seeadler (*Haliaeetus albicilla*).

Die Listung dieser Arten in Anhang I im WA bedeutet im Speziellen, dass die Art vom Aussterben bedroht ist und der Handel grundsätzlich verboten ist. Ausnahmen sind nur unter strengen Auflagen möglich. So muss für den Import dieser Arten ein Zertifikat von offizieller Seite des Empfängerlandes

ausgestellt werden, damit sie eine Grenze passieren dürfen. Ein solches Zertifikat darf nur ausgestellt werden, wenn gewährleistet ist, dass dieser Im- oder Export nicht schädlich für den Erhalt der Spezies ist. Des Weiteren muss der Empfänger fähig und ausgestattet sein, sich um ein Tier dieser Spezies zu kümmern und es unterzubringen und das Individuum darf nicht zu ausschließlich kommerziellen Zwecken eingeführt werden.

Auch das Land, aus dem das Individuum stammt, muss zertifizieren, dass der Export dem Erhalt der Spezies nicht schadet. Das Individuum muss so auf die Reise vorbereitet werden, dass das Risiko für Verletzungen und falsche Behandlung während des Transportes minimiert werden. Es darf nicht unter Umständen gehalten oder behandelt worden sein, die gegen die geltenden Gesetze des Landes verstoßen. Es muss sichergestellt sein, dass das Importland eine Genehmigung für den Transport ausgestellt hat.

Auch für die gelisteten Arten in Anhang II (noch nicht vom Aussterben bedroht, aber durch Handel gefährdet) gelten die Zertifikats-Grundlagen, wie für Arten des Anhangs I. Des Weiteren muss der Export von einer offiziellen Seite überwacht werden. Wenn der Verdacht besteht, dass der Export eines Individuums einer Art in Anhang II reguliert werden sollte, um deren Rolle im Ökosystem zu wahren, müssen geeignete Maßnahmen getroffen werden, um die Vergabe von Exportzertifikaten zu limitieren.

Sobald ein Zertifikat ausgestellt wurde, ist es sechs Monate gültig. Wird ein Individuum einer gelisteten Art konfisziert, muss es von offizieller Seite in sein Herkunftsland zurücküberführt werden oder an eine offiziell anerkannte Auffangstation übergeben werden (vgl. zur folgenden *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*, 1973).

2.1.1.2 Berner Konvention

Die Berner Konvention (Übereinkommen über die Erhaltung der europäischen wildlebenden Pflanzen und Tiere und ihrer natürlichen Lebensräume) ist ein völkerrechtlicher Vertrag von 1979 des Europarates zum Schutz europäischer, wildlebender Arten und deren Lebensräume. Die unterzeichnenden Staaten sind darin übereingekommen, dass eine internationale Zusammenarbeit nötig ist, sodass nicht nur die EU-Mitgliedsstaaten unterschrieben haben.

Zu den streng geschützten Arten gehören alle Spezies der *Falconiformes* und *Strigiformes*. Sie sind in Anhang II der Berner Konvention gelistet.

Die hier gelisteten Arten dürfen nicht gefangen, gehalten oder getötet werden. Außerdem dürfen ihre Brut- und Raststätten nicht mutwillig zerstört werden. Während der Zeit des Brütens, der Aufzucht der Jungen und des Überwinterns dürfen die Arten nicht beunruhigt werden. Der Besitz und Handel von lebenden oder toten Tieren sowie ihre Eier, auch wenn sie leer sind, sind verboten.

Alle zwei Jahre erstatten die Mitgliedsstaaten dem Ständigen Ausschuss Bericht. (Europe, 1979)

2.1.1.3 Bonner Konvention

Das Übereinkommen zur Erhaltung der wandernden wildlebenden Tierarten (Bonner Konvention) von 1979 hat das Ziel, wandernde Tierarten in ihrem gesamten Verbreitungsgebiet zu schützen

(Naturschutz, 2018). Als „wandernde Art“ wird eine Art bezeichnet, deren Population regelmäßig Staatsgrenzen überschreitet. In den Anhängen I und II sind Art gelistet, die vom Aussterben bedroht sind und solche in einer ungünstigen Erhaltungssituation (Bundesministerium für Umwelt N. u., 2020).

In Anhang I finden sich folgende in Deutschland verbreitete Wildgreifvögel: *Haliaeetus albicilla* (Seeadler) und *Falco vespertinus* (Rotfußfalke). Alle Staaten, innerhalb deren Grenzen sich ein Habitat dieser Arten befindet, schützen ihren Lebensraum und verhindern, minimieren oder kompensieren schädliche Einflüsse, die eine Wanderung dieser Arten erschweren. Individuen dieser Art dürfen nicht gefangen werden.

In Anhang II finden sich von den in Deutschland verbreiteten Wildgreifvögeln alle Vertreter der Accipitridae, der Falconidae und *Pandion haliaetus* (Fischadler). Diese Arten mit ungünstigem Erhaltungsstatus bedürfen einer internationalen Zusammenarbeit. Zu ihrem Schutz schließen die Vertragsstaaten Regionalabkommen ab (Naturschutz, 2018). Diese Abkommen betreffen meist mehr als nur eine Art.

Im Zuge der Bonner Konvention wurden auch Absichtserklärungen abgeschlossen. Sie sind politisch, aber nicht völkerrechtlich bindend. Eine dieser Absichtserklärungen dient dem Schutz der Greifvögel (Raptor Memorandum of Understanding). Sie trat 2008 in Kraft und wurde bis 2012 von 41 Staaten unterzeichnet. Die 76 Arten im Anhang umfassen die *Falconiformes* und *Strigiformes*, die periodisch wandern (Bundesministerium für Umwelt N. u., 2013).

2.1.2 Europäische Gesetze

2.1.2.1 Vogelschutzrichtlinie (Richtlinie 2009/147/EG)

Die Vogelschutzrichtlinie dient, zusammen mit der Flora Fauna Habitat-Richtlinie (s.u.), der Umsetzung der Berner Konvention (s.o.) in der Europäischen Union. Sie hat das Ziel, die gelisteten Vogelarten auf einen Stand zu bringen, „*der insbesondere den ökologischen, wissenschaftlichen und kulturellen Erfordernissen entspricht, wobei den wirtschaftlichen und freizeitbedingten Erfordernissen Rechnung getragen wird.*“ (Artikel 2). Die Richtlinie betrifft alle Vögel, die in Europa heimisch sind einschließlich deren Eier, Nester und Lebensräume (Artikel 1).

Nach der Vogelschutzrichtlinie sollen Schutzgebiete eingerichtet werden. Lebensstätten, die zerstört wurden, sollen wiederhergestellt und neue geschaffen werden. Auch die Lebensräume außerhalb der Schutzräume sollen gepflegt und ökologisch richtig gestaltet werden (Artikel 3).

Die Mitgliedstaaten stellen Regeln zu den gelisteten Arten auf hinsichtlich des Verbots der Tötung, der Zerstörung der Nester und Eier, des Sammelns der Eier und des Störens während der Brut- und Aufzuchtzeit (Artikel 5).

Werden nicht-heimische, wildlebende Vogelarten angesiedelt, haben die Mitgliedstaaten dafür Sorge zu tragen, dass es zu keinen nachteiligen Auswirkungen für die örtliche Flora und Fauna kommt (Artikel 11).

In Anhang I finden sich alle Arten, die besonderer Schutzmaßnahmen bedürfen und deren Lebensraum gesichert werden muss, um Überleben und Vermehrung zu sichern (Artikel 4). Dazu gehören :

Accipitridae (Eigentliche Greifvögel): Wespenbussard (*Pernis apivorus*), Gleitaar (*Elanus caeruleus*), Schwarzmilan (*Milvus migrans*), Rotmilan (*Milvus milvus*), Seeadler (*Haliaeetus albicilla*), Bartgeier (*Gypaetus barbatus*), Rohrweihe (*Circus aeruginosus*), Kornweihe (*Circus cyaneus*), Steppenweihe (*Circus macrourus*), Wiesenweihe (*Circus pygargus*), Habicht (*Accipiter gentilis arrigonii*), Sperber (*Accipiter nisus granti*), Schreiadler (*Aquila pomarina*), Steinadler (*Aquila chrysaetos*), Habichtsadler (*Hieraaetus fasciatus*)

Falconidae (Falkenvögel): Rotfußfalke (*Falco tinnunculus*), Merlin (*Falco columbarius*), Wanderfalke (*Falco peregrinus*)

Strigiformes (Eulenvögel): Uhu (*Bubo bubo*), Spurbereule (*Glaucidium passerinum*), Sumpfohreule (*Asio flammeus*), Raufußkauz (*Aegolius funereus*)

2.1.2.2 Flora, Fauna, Habitat (FFH)-Richtlinie (Richtlinie 92/43/EWG)

Die „Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen“, kurz FFH-Richtlinie, ist mit der Vogelschutzrichtlinie zusammen die Umsetzung der Berner Konvention. Ihr Ziel ist es, die Artenvielfalt zu sichern, indem die Lebensräume und die darin lebenden Tiere und Pflanzen geschützt werden. Dabei geht es sowohl um die Erhaltung als auch um die Wiederherstellung von Lebensräumen (Artikel 2). Der Rat der Europäischen Gemeinschaften sieht die Bedrohung der Lebensräume und Arten als grenzübergreifendes Problem an und erachtet es aus diesem Grund für nötig, Maßnahmen auf Gemeinschaftsebene zu ergreifen.

Teil der Schutzmaßnahmen ist ein europäisches, ökologisches Netz von Schutzgebieten, das als „Natura 2000“ bezeichnet wird (Artikel 3). Diese Gebiete werden von den Mitgliedstaaten vorgeschlagen, wobei die Lebensraumtypen und einheimischen Arten aus den Anhängen I und II zu nennen sind (Artikel 4). Vögel sind nicht Teil dieser Aufzählung, sie profitieren somit nur indirekt von der FFH-Richtlinie.

Von den Mitgliedstaaten werden die nötigen Erhaltungsmaßnahmen festgelegt (Artikel 6). Ausnahmen, die von den Schutzmaßnahmen abweichen, müssen aufgelistet und der Kommission alle zwei Jahre vorgelegt werden (Artikel 16).

Alle sechs Jahre wird ein Bericht über die durchgeführten Maßnahmen der Kommission vorgelegt (Artikel 17). Forschung, die die Ziele nach Artikel 2 unterstützt, wird auch von den Mitgliedstaaten unterstützt (Artikel 18).

2.1.3 Deutsche Gesetze

2.1.3.1 Bürgerliches Gesetzbuch (BGB)

Im Bürgerlichen Gesetzbuch (BGB) § 90a ist festgelegt, dass Tiere keine Sache und durch besondere Gesetze geschützt sind. Soweit es nicht anders bestimmt ist, werden allerdings die Gesetze auf sie

angewendet, die auch für Sachen gelten. Dieser neu eingefügte Paragraph geht auf das „Gesetz zur Verbesserung der Rechtsstellung des Tieres im bürgerlichen Recht“ (TierVerbG) aus dem Jahr 1990 zurück.

§ 960 definiert wilde Tiere. Sie sind herrenlos, solange sie sich in der Freiheit befinden und werden wieder herrenlos, wenn sie nach einer Gefangenschaft die Freiheit wiedererlangen. Hierbei gilt die Voraussetzung, dass der Eigentümer das Tier nicht verfolgt oder die Verfolgung aufgibt. Wilde Tiere in Zoos oder Tiergärten sind nicht herrenlos. Gezähmte Tiere, die das zahme Verhalten ablegen, immer wieder an einen bestimmten Ort zurückzukehren, sind ebenfalls herrenlos.

§ 958 regelt den Eigentumserwerb einer herrenlosen Sache. So erwirbt man das Eigentum über diese Sache, sobald man sie in Besitz nimmt. Absatz 2 stellt die Einschränkung, dass dies nicht erfolgt, wenn eine Aneignung gesetzlich verboten ist. So wird die Aneignung dem Jagdgesetz unterliegender Wildtiere für Jedermann außer den Jagdausübungsberechtigten ausgeschlossen. Accipitridae und Falconidae werden als Familien aufgeführt, welche dem Jagdrecht unterliegen; Eulen zählen nicht dazu (§ 2, BJagdG).

2.1.3.2 Tierschutzgesetz

Das Tierschutzgesetz wurde 1972 in seiner heutigen Form ausgefertigt und zuletzt im Juni 2020 geändert. Das Ziel ist es, das Wohlbefinden der Tiere zu schützen. Es schützt ein artgemäßes Leben in menschlicher Obhut, wobei das Einzeltier im Vordergrund steht (Hirt et al., 2021). Das Gesetz verfolgt den Grundsatz, dass niemand ohne vernünftigen Grund einem Tier Schmerzen, Leiden oder Schäden zufügen darf (§ 1).

Für die Behandlung und Versorgung von Wildgreifvögeln sind besonders die Abschnitte 2 (Tierhaltung), 3 (Töten von Tieren) und 4 (Eingriffe an Tieren) relevant.

Der zweite Abschnitt, beginnend mit § 2, befasst sich mit der Tierhaltung. Hier ist festgelegt, dass Tiere verhaltensgerecht untergebracht werden müssen. Außerdem muss man über die erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten verfügen, wenn man Tiere betreut und für Ernährung, Pflege und Unterbringung verantwortlich ist. Die Ermächtigung zum Erlassen von Anforderungen an die Haltung liegt beim Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, der es im Falle der Greifvögel mit den „Mindestanforderungen an die Haltung von Greifvögeln und Eulen“ nachgekommen ist.

§ 3 Absatz 4 besagt, dass es verboten ist, *„ein gezüchtetes oder aufgezogenes Tier einer wildlebenden Art in der freien Natur auszusetzen oder anzusiedeln, das nicht auf die zum Überleben in dem vorgesehenen Lebensraum erforderliche artgemäße Nahrungsaufnahme vorbereitet und an das Klima angepasst ist [...]“*. Somit ist hier auch die Pflicht einer Rehabilitierung vor Wiederauswilderung geregelt.

Der dritte Abschnitt befasst sich mit dem Töten von Tieren und findet damit in der Behandlung von Wildgreifvögeln häufig Anwendung. Hier wird verfügt, dass eine Tötung nur unter einer wirksamen Schmerzausschaltung erfolgen darf. Des Weiteren ist bestimmt, dass die Tötung nur durchführen darf, wer die dazu notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten besitzt.

Der vierte Abschnitt befasst sich mit Eingriffen an Tieren. Er legt fest, dass eine Betäubung an warmblütigen Wirbeltieren, zu denen auch die Vögel gezählt werden, nur durch einen Tierarzt erfolgen darf. Eine solche Betäubung muss immer erfolgen, wenn ein Eingriff durchgeführt wird, der mit Schmerzen verbunden ist. Eine Amputation ist verboten, wenn es dafür keine tierärztliche Indikation gibt.

2.1.3.3 **Bundesartenschutzverordnung**

Die Bundesartenschutzverordnung listet die Arten, die besonders oder streng geschützt sind in Anhang 1.

Kranke, verletzte und hilflose Wirbeltiere sind in § 14 ausdrücklich von der Kennzeichnungspflicht ausgenommen, wenn sie nach der Pflege wieder in die Freiheit entlassen werden. Sind sie jedoch Teil einer bestandsschützenden Maßnahme oder eine Wiederansiedelungsprogrammes, kann die zuständige Behörde eine Kennzeichnung anordnen.

Wie diese Kennzeichnung aussehen kann, und hier sind die verschiedenen Vertreter der Strigiformes, Accipitridae und Falconiformes aufgelistet, findet sich in Anlage 6.

2.1.3.4 **Bundesnaturschutzgesetz**

Das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchuG) von 2010 hat eine bundesweite Rechtsvereinheitlichung für den Naturschutz geschaffen (Lierz M. et al., 2010). Ziel des Bundesnaturschutzgesetzes ist es, Natur und Landschaft zu schützen, für kommende Generationen zu erhalten und, wenn nötig, wieder herzustellen ((Hirt et al., 2021) § 1, Absatz 1.), Populationen wildlebender Tiere und ihre Lebensstätten zu schützen und ihre Wanderungen zu ermöglichen (§ 1, Absatz 2).

Der Artenschutz dient dem Schutz der Tiere vor Beeinträchtigung durch den Menschen, dem Schutz ihrer Lebensstätten und der Wiederansiedlung verdrängter Arten (§ 37). So ist es verboten, wild lebende Tiere zu beunruhigen, zu fangen, zu verletzen oder zu töten (§ 39), außerdem dürfen europäische Vogelarten während ihrer Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten nicht erheblich gestört werden (§ 44). Verletzte, hilflose und kranke Tiere dürfen aufgenommen werden, um sie gesund zu pflegen. Sobald sie sich selbstständig erhalten können, sind sie unverzüglich wieder freizulassen. Sie sind an eine von der zuständigen Behörde bestimmte Stelle abzugeben (§ 45). Neu zu errichtende Strommaste müssen so konzipiert werden, dass Vögel gegen Stromschlag geschützt sind (§ 41).

Nach § 7 Absatz 2, 13 b) bb) sind alle europäischen Vogelarten besonders geschützt. Für sie gilt ein Besitz- und ein Vermarktungsverbot (§ 44). Für besonders geschützte, wie auch für streng geschützte Arten gilt ein sogenanntes Zugriffsverbot. Darunter zählen Tötungsverbote, Entnahmeverbote und Verletzungsverbote. Für die streng geschützten Arten gelten außerdem Verbote der erheblichen Störung während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderverbote. Unter einer erheblichen Störung versteht man solche Störungen, die den Erhaltungszustand der lokalen Population verschlechtern. (Besonderer und strenger Artenschutz, 2021)

Zu den streng geschützten Arten gehören: Habicht (*Accipiter gentilis*), Sperber (*Accipiter nisus*), Steinadler (*Aquila chrysaetos*), Mäusebussard (*Buteo buteo*), Raufußbussard (*Buteo lagopus*), Kornweihe (*Circus cyaneus*), Wiesenweihe (*Circus pygargus*), Gleitaar (*Elanus caeruleus*), Bartgeier (*Gypaetus barbatus*), Gänsegeier (*Gyps fulvus*), Seeadler (*Haliaeetus albicilla*), Schwarzmilan (*Milvus migrans*), Rotmilan (*Milvus milvus*), Schmutzgeier (*Neophron percnopterus*), Wespenbussard (*Pernis apivorus*), Merlin (*Falco columbarius*), Wanderfalke (*Falco peregrinus*), Baumfalke (*Falco subbuteo*), Turmfalke (*Falco tinnunculus*), Rotfußfalke (*Falco vespertinus*), Fischadler (*Pandion haliaetus*), Raufußkauz (*Aegolius funereus*), Sumpfohreule (*Asio flammeus*), Waldohreule (*Asio otus*), Steinkauz (*Athene noctua*), Uhu (*Bubo bubo*), Sperlingskauz (*Glaucidium passerinum*), Zwergohreule (*Otus scops*), Waldkauz (*Strix aluco*), Schleiereule (*Tyto alba*).

2.1.3.5 Bundesjagdgesetz

Das Jagdrecht in Deutschland wurde aus der Gesetzgebungszuständigkeit aus der Rahmenkompetenz des Bundes in die konkurrierende Gesetzgebung der Länder überführt. Bis auf die „abweichungsfreien Kernbereiche“, Jagdschein und die Normen zum Tierschutz, liegt die Zuständigkeit bei den Ländern. So können die Länder Kataloge zu den jagdbaren Wildtierarten festlegen und setzen Beschränkungen über das Aussetzen und Ansiedeln von Tieren und die Jagdzeitbeschränkungen fest. Diese Freiheit der Länder im Bereich des Artenschutzes wird durch EG-Artenschutzverordnungen eingeschränkt (Bundestag, 2008). Daher sollte man stets mit dem Landesjagdgesetz des Landes vertraut sein, in dem man tätig ist und Wildgreifvögel behandelt.

Nach § 1 umfasst das Aneignungsrecht von Wild auch krankes Wild und die Eier von Federwild (vgl. BGB § 958).

Das Bundesjagdgesetz (BJagdG) regelt in § 2, welche Tiere es betrifft. Dazu zählen nach Absatz 1 der Wildgreifvögel die Greife (Accipitridae) und die Falken (Falconidae). Nach Absatz 2 können die Länder weitere Tierarten bestimmen. Nach der Verordnung über die Jagdzeiten (JagdzeitV) von 1977 sind für Greife und Falken keine Jagdzeiten festgesetzt.

§ 22a legt fest, dass schwerkrankes Wild unverzüglich zu erlegen ist, wenn es nicht möglich ist, es einzufangen und zu versorgen. Nach § 36 Absatz 2 können die Länder besondere Vorschriften zu Aufnahme, Pflege, Aufzucht und Verbleib von verletztem oder krankem Wild erlassen.

2.1.3.6 Bundeswildschutzverordnung

In § 2 wird ausdrücklich aufgeführt, dass das Aneignungsrechts über das Aufnahmen, Pflegen und Aufziehen von verletztem Wild des Jagdausübungsberechtigten unberührt bleibt (vgl. BJagdG § 36).

Die Bundeswildschutzverordnung (BWildSchV) von 1985 befasst sich in § 3 mit dem Halten von Greifen und Falken. Die Arten, die es betrifft, sind in Anlage 4 aufgelistet. Absatz 6 legt fest, dass die Regelungen für die Haltung, die in Absatz 2-5 aufgelistet werden, nicht für behördlich genehmigte oder anerkannte Auffang-oder Pflegestationen gilt.

Die Bundeswildschutzverordnung und das Bundesjagdgesetz regeln nicht nur die Haltung von Greifvögeln. In der Bundeswildschutzverordnung ist außerdem festgelegt, dass nur Inhaber eines

Falknerjagdscheins Greifvögel halten dürfen, ob sie als Beizvögel eingesetzt werden oder nicht (Hirt et al., 2021).

2.1.4 Landesgesetze

Die verschiedenen Gesetze auf Bundesebene haben ihre Äquivalente auf Landesebene und unterschieden sich damit je nach Bundesland. Daher muss man sich genauer informieren, abhängig davon, in welchem Bundesland man tätig ist.

2.1.5 Richtlinien und Mindestanforderungen

2.1.5.1 Mindestanforderungen an die Haltung von Greifvögeln und Eulen

Die „Mindestanforderungen an die Haltung von Greifvögeln und Eulen“ wurden am 10. Januar 1995 von der Sachverständigengruppe „Gutachten über die tierschutzgerechte Haltung von Vögeln“ erstellt. Dazu gehörten Mitglieder verschiedener Tier- und Naturschutzvereine, Falkner und Zoodirektoren. So konnte man sich zwar auf diese Mindestanforderungen verständigen, allerdings gibt es ein Differenzprotokoll, in dem einzelne Aspekte von Mitgliedern der Sachverständigengruppe präzisiert werden oder Punkte angesprochen werden, auf die man sich nicht einigen konnte.

Als eine Zusammenstellung von Mindestanforderungen ist das Gutachten zwar nicht im Gesetz verankert und damit nicht direkt rechtsverbindlich oder in einer Ausführungsbestimmung umgesetzt, allerdings darf man nur in begründeten Ausnahmefällen davon abweichen (Richter, 1997; Hirt et al., 2021). Dabei ist immer zu beachten, dass es sich hier um Mindestanforderungen handelt, man also immer eine bessere Haltung anstreben sollte, als hier beschrieben ist (Hirt et al., 2021).

Im allgemeinen Teil wird genauer bestimmt, für welche Arten das Gutachten Anwendung findet und dass für ihre Haltung und Pflege eine Sachkunde erforderlich ist.

Der spezielle Teil befasst sich mit den generellen Haltungsansprüchen, der Unterbringung in Volieren und der falknerischen Haltung.

Des Weiteren handelt ein eigener Abschnitt von der Haltung pflegebedürftiger Vögel. Dieser hat natürlich besondere Bedeutung für jeden, der in die Pflege, Rehabilitation und Wiederauswilderung von Wildgreifvögeln und Eulen involviert ist. Darin wird explizit aufgeführt, dass verletzte Greifvögel nicht von Laien gepflegt werden dürfen, sondern in Auffang- und Pflegestationen abzugeben sind und Eingriffe nur durch Tierärzte durchgeführt werden dürfen. Die Bewegungsansprüche werden der Unversehrtheit hintangestellt und das Ziel der erfolgreichen Wiederauswilderung oder einer fachkundigen schmerzlosen Tötung ist hier formuliert.

Die Anlagen 1 und 2 geben an, wie die Volieren beschaffen sein sollen, in denen Greifvögel und Eulen gehalten werden und welche Temperaturanforderungen zu erfüllen sind. Tabelle 1 und 2 teilen die verschiedenen Arten in Kategorien ein, mittels derer die entsprechenden Anforderungen in Anlage 1 und 2 zugeordnet werden können

2.1.5.2 Bundes-Tierärzteordnung

Während sich die Bundes-Tierärzteordnung vor allem mit den rechtlichen Rahmungen des Tierarztberufes beschäftigt, fasst § 1 die Aufgaben des Tierarztberufes zusammen und gibt damit eine allgemeine Richtung für den praktizierenden Tierarzt vor.

„(1) Der Tierarzt ist berufen, Leiden und Krankheiten der Tiere zu verhüten, zu lindern und zu heilen, zur Erhaltung und Entwicklung eines leistungsfähigen Tierbestandes beizutragen, den Menschen vor Gefahren und Schädigungen durch Tierkrankheiten [...] zu schützen[...].“ (BTÄO, § 1, 1965)

2.1.6 Berufsordnung für Tierärzte der Landestierärztekammern

Neben der Bundes-Tierärzteordnung hat jede Landestierärztekammer eine eigene Fassung der Berufsordnung. Inhaltlich ähneln sie sich und befassen sich anders als die bundesweit geltende Version genauer mit den Aufgaben des Tierarztberufes.

So wird der Tierarzt in der Berufsordnung für Tierärzte in Bayern als *"berufener Schützer der Tiere"* bezeichnet (§ 1 (1) Berufsordnung für Tierärzte der Bayerischen Landestierärztekammer, 1986). In Rheinland-Pfalz und Hessen ist der Tierarzt *„aufgrund der fachlichen Kenntnisse und [...] in besonderer Weise zum Schutz der Tiere berufen und verpflichtet.“* (§ 2 Berufsordnung der Landestierärztekammer Rheinland-Pfalz, 2014; § 3 Berufsordnung der Landestierärztekammer Hessen, 2012). Diese drei Landestierärztekammern werden hier beispielhaft aufgeführt, ähnliche Formulierungen finden sich auch in den Berufsordnungen der anderen Kammern in Deutschland. Auch die gewissenhafte Ausübung der tierärztlichen Tätigkeit ist in den Berufsordnungen verankert.

2.1.6.1 Codex Veterinarius

Der Codex Veterinarius wurde 1998 von der Tierärztlichen Vereinigung für Tierschutz e.V. (TVT) erarbeitet. Hierbei sollten die Verhaltensgrundsätze für Tierärzte festgelegt werden, die den Tierschutz betreffen. Er gilt nur für die freiwilligen Mitglieder des TVT und ist somit eine Selbstverpflichtung. Er ist gegliedert in die Bereiche wirtschaftlich genutzter Tiere, Klein- und Heimtiere, Zootiere, Zirkustiere, Sporttiere, Versuchstiere und genetisch veränderte Tiere, sowie das Töten von Tieren. Der Grundsatz des Codex Veterinarius besagt, dass Tiere nicht nur einen Nutzwert, sondern einen Eigenwert und damit eine Würde besitzen, die zu achten ist. Außerdem sind die Interessen des Menschen nicht grundsätzlich höher als die der Tiere anzusehen. Damit geht der Codex noch einen Schritt weiter als das Tierschutzgesetz und besagt nicht nur, dass einem Tier keine Schmerzen, Leiden oder Schäden zugefügt werden dürfen, sondern dass es einen Anspruch auf Wohlbefinden hat (Kuhlmann-Eberhart & Blaha, 2009).

2.1.6.2 Ethik-Kodex

Der „Ethik-Kodex der Tierärztinnen und Tierärzte Deutschlands“ wurde 2015 auf dem 27. Deutschen Tierärztag bestätigt und verabschiedet. Er wurde von der AG Ethik-Kodex aufgesetzt, die als temporäre Arbeitsgruppe der Bundestierärztekammer gegründet wurde. Bei der Formulierung war es das Ziel, einen Ethik-Kodex für die gesamte Tierärzteschaft in allen Tätigkeitsfeldern der tierärztlichen Arbeit zu entwickeln. Dabei geht es nicht ausschließlich um den Tierschutz, sondern auch den tierärztlichen Beitrag zur Erhaltung und Verbesserung der menschlichen Gesundheit. So wurde auch

die Bezeichnung des Tierarztes als „berufener Schützer der Tiere“ herausgenommen, nachdem es hier zu Diskussionen kam, da es sich dabei um Begriffe handle, die im nationalsozialistischen Gedankengut verwurzelt sind. Daher ist diese Begrifflichkeit auch nicht in der Bundes-Tierärzteordnung zu finden (Blaha et al., 2015).

2.2 Ethische Überlegungen

Jeder Tierarzt, der sich entscheidet, in seiner Praxis auch Wildgreifvögel zu behandeln und aufzunehmen, sollte sich nicht nur über die dargestellten rechtlichen Grundlagen und die medizinischen Voraussetzungen im Klaren sein, sondern auch wissen, welche ethischen Überlegungen hinter der Entscheidung stehen, Wildgreifvögel zu behandeln. Dabei ist die Überlegung zu Motivation und Umsetzung eine ganz individuelle Sache, sodass keine allgemeine Richtlinie angesprochen werden kann. Aus diesem Grund sollte sich jeder Tierarzt selbst ein Bild über dieses Thema machen und herausfinden, welche Standpunkte vertreten werden können, um sein eigenes Handeln vor sich selbst zu begründen. Dazu gehört auch immer eine bewusste Entscheidung zum weiteren Vorgehen und das Wissen um die Konsequenzen einer solchen Entscheidung.

Die Tierethik ist ein großes philosophisches Fachgebiet und soll im Folgenden nur in den Aspekten angeschnitten werden, die relevant sind für die Behandlung eines Wildgreifvogels. Die Tierethik hat mit ihrer Prämisse der Tierrechte in die Gesetzgebung über das Tierschutzgesetz hinaus Einzug erhalten. So werden Tiere nach § 90a des BGB nicht mehr als Sache gesehen.

Eine tierethische Debatte, insbesondere um den Tierschutz und das Tierwohl, gibt es seit der Antike. Bereits griechische Philosophen befassten sich mit dem Stellenwert, den Tiere in der menschlichen Gesellschaft einnehmen. Im vergangenen Jahrhundert wurde die Diskussion mit besonderem Augenmerk auf die Massentierhaltung und die Nutztiere geführt. Dabei ist der Stellenwert der Wildtiere in den Hintergrund gerückt worden. Nicht alle Überlegungen zum Umgang mit Nutztieren lassen sich auf die Wildtiere übertragen. Ausgangspunkt für die aktuellen ethischen Überlegungen ist das Prinzip des Tierschutzes. Der Begriff des Tierschutzes hat verschiedene Dimensionen. So ist die juristische Dimension im Tierschutzgesetz beschrieben, ist verbindlich und unterliegt nicht der individuellen Entscheidung des einzelnen Tierarztes. Der Tierschutz im juristischen Sinne macht keine Unterscheidung zwischen Nutztieren, Begleittieren und Wildtieren/herrenlosen Tieren. Das Tierschutzgesetz verpflichtet die Politik und die Gesellschaft.

Wer als Tierarzt, insbesondere mit Wildtieren, tätig ist, muss sich deshalb auch immer der ethischen Grundlagen bewusst sein, die hinter der Entscheidung zu Euthanasie, Rehabilitation oder Haltung in Menschenhand stehen. Dabei ist die Formulierung des Tierschutzgesetzes nur die juristische Norm, die aus den Werten der Gesellschaft hervorgeht. Die Begriffe „Schmerzen“, „Leiden“ und „Schäden“ sind hier nicht genauer definiert und müssen so auch ethisch geklärt werden, um im Sinne der Werte zu handeln, die hinter dem Gesetzestext stehen.

Das Tierwohl ist eine weitere Dimension der tierethischen Debatte. Das Tierwohl beschäftigt sich überwiegend mit der artgemäßen Haltung von Tieren. In der Betreuung von Wildtieren ist es damit nur von untergeordneter Rolle. Die Haltung von Wildgreifvögeln ist nicht das Ziel ihrer Betreuung durch

den Tierarzt und die Auffangstationen. Sie ist nur eine „Zwischenstation“ während der Entscheidungsfindung, wie auf lange Sicht weiter mit dem Patienten verfahren werden soll. Ist die Entscheidung getroffen, dass das Tier als Ammenvogel oder als Teil eines Zuchtprogramms in menschlicher Obhut verbleiben soll, verliert es zwar seinen Status als Wildtier dauerhaft und fällt damit aus der Debatte um die Betreuung der Wildtiere heraus, nicht aber aus der Debatte des Tierwohls. Hiermit ist der Tierarzt aus ethischer Sicht weiterhin für den Tierschutz und das Wohlergehen verantwortlich.

2.2.1.1 „Wohlergehen“

Die Begriffe von „Schmerzen, Leiden und Schäden“ werden im juristischen Kontext häufiger verwendet, aber nicht genauer definiert. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit der tierethischen Debatte. An dieser Debatte beteiligen sich Theologen, Philosophen, Tiermediziner, Biologen und Juristen. Allerdings wird in ihren Beiträgen der Begriff des Wohlergehens, des Wohlbefindens und der englischen „Welfare“ schillernd verwendet. Daher muss in verschiedenen Diskussionsbeiträgen immer wieder das Konzept hinter den Begriffen beleuchtet werden.

Im Folgenden wird der Begriff des „Wohlergehens“, synonym mit dem Begriff des „Welfare“ verwendet, weil ein Teil der tierethischen Debatte durch englischsprachige Beiträge bestimmt wird. „Ergehen“ lässt sich anders als ein „Befinden“ aus den Handlungen und dem Verhalten des betreffenden Lebewesens ableiten und muss nicht erfragt werden. Außerdem bezieht er sich nicht nur auf den aktuellen Zustand, sondern erstreckt sich über einen längeren Zeitraum.

Generell birgt das Thema „Wohlergehen“ beim Wildtier viele Konflikte, für die es keine einfachen oder allgemeingültigen Lösungen gibt. Dies ergibt sich unter anderem aus den unterschiedlichen Auffassungen von „Wohlergehen“ in der Gesellschaft. So würden Manche ein besonders langes Leben gegenüber einem qualitativ besseren, aber kürzeren Leben bevorzugen. Dies markiert ein Dilemma, auch in der Behandlung von Wildgreifvögeln, da ein Ausgang der Behandlung nicht immer abzusehen ist. Es eröffnen sich verschiedene Fragen bei der Definition von Wohlergehen. Ist ein kurzzeitiges Leiden akzeptabel, wenn danach ein längeres Wohlergehen zu erwarten ist? Welche Aspekte sind am wichtigsten (Appleby et al., 2014)? Während von mancher Seite die Auffassung vertreten wird, dass die Ethik sich aus der Wissenschaft ergeben sollte, gibt es einige Autoren, die bei der Findung einer Ethik die Wissenschaft für irrelevant erachten und sie erst eintreten sollte, sobald die Ethik etabliert wurde, um diese mit Daten zu unterstützen. Kurz gesagt wird hier postuliert, dass das ethische Konzept die Wissenschaft formt und nicht anders herum (Rollin, 2009). Dieser Gegensatz von Ethik und Wissenschaft ist aus zweierlei Gründen problematisch. Durch das Konzept der Medizinethik ist ein eigenes Fachgebiet entstanden, das diese beiden Begriffe nicht gegensätzlich, sondern sie miteinander verschränkt betrachtet (Taylor, unbekannt).

Welches ethische Konzept jedoch angewendet werden soll, wenn es um das Wohlergehen von Tieren geht, lässt sich durch die unterschiedlichen Meinungen in einer pluralen Gesellschaft nicht so einfach beantworten. Außerdem verändert sich auch der Blick der Gesellschaft als Ganze auf das Wohlergehen der Tiere und so verändert sich auch der Umgang mit Tieren über die Zeit. Um sich diesem Wandel anzupassen, müssen auch Gesetze und Richtlinien immer wieder neu verhandelt und

aktualisiert werden (Rollin, 2009). Die ethischen Grundsätze eines jeden Tierarztes sind durch diese Debatte, das Berufsleben und die Erfahrungen geprägt und können stark divergieren und sich im Laufe der Berufslaufbahn verändern.

Der Begriff „Leiden“, häufig in der Kombination „Schmerzen, Leiden und Schäden“, ist ein weit gefächelter Begriff und wird auch in Gesetzestexten nicht immer genauer definiert, sodass er nach Meinung einiger Autoren an Bedeutung verloren hat und nicht mehr verwendet werden sollte. Da er in der Humanmedizin jedoch eine genauere Beschreibung findet, wurde versucht, ähnliche Konzepte auf die Tiermedizin zu übertragen. So ist „Leiden“ als subjektive Wahrnehmung zu verstehen und nicht immer genau bestimmbar. Dabei sind auch die Dauer und die Stärke relevant und es sollte zwischen Schmerzen und Leiden unterschieden werden. Verschiedene negative Wahrnehmungen summieren sich zu „Leiden“. Dazu gehören neben Schmerzen auch Depression, Angst, Kontrollverlust und der Verlust der Persönlichkeit. Während sich diese Zustände in der Humanmedizin teils recht einfach durch Befragung bestimmen lassen, fehlt uns in der Tiermedizin dieser verbale Weg und es muss auf Beobachtung von Verhaltensweisen zurückgegriffen werden. So zeigen Tiere mit Schmerzen Vermeidungsverhalten, aber auch in reduzierter Häufigkeit oder Dauer Wohlfühlverhalten (Mazor-Thomas et al., 2015; Weary, 2014). Hierbei kann weiterhin unterschieden werden, welche Verhaltensweise durch Schmerz und welche durch Traurigkeit, Depression oder Hilflosigkeit nicht mehr ausgeführt werden. Depression zeigt sich, wie in Studien mit Kälbern und Labormäusen untersucht wurde, an einer negativen Reaktion auf mehrdeutige oder neutrale Stimuli. Angst zeigt sich durch Hilferufe, Flucht, Abwehrbewegungen oder je nach Tierart in Starre. Der Verlust von Persönlichkeit ist in Tieren schwieriger zu erkennen. Während Training und Gewöhnung an bestimmte Situationen oder Personen Stress reduzieren oder sogar Depressionen lindern können, wenn sie als Ersatz für einen Sozialpartner anerkannt werden (Weary, 2014), ist diese Gewöhnung oder sogar Prägung bei Wildtieren nicht erwünscht.

Während es für das Erkennen von Schmerzen beim Vogel verschiedene Indikatoren gibt, liegen solche Kriterien für „Leiden“ nicht vor. Schäden können medizinisch als die Zerstörung von Gewebe definiert werden.

Langzeitpflege nach einer schweren Verletzung oder auch die dauerhafte Haltung in Gefangenschaft führen bei Wildgreifvögeln zu Stress durch die ungewohnte Umgebung und den wiederholten Kontakt zum Menschen. Hier stellt sich die Frage nach dem Wohlbefinden und ob dies eine bessere Lösung für das Tier ist als eine Euthanasie (Grogan & Kelly, 2013). Zwar führt eine dauerhafte Haltung zu Stress, es ist jedoch umstritten hier von „Leid“ zu sprechen. Zwar kann man bei einem Verlust der Freiheit immer von einem Leid sprechen, allerdings ist „Freiheit“ ein vom Menschen geprägter Begriff. Ein Vogel kann auch Freiheit in menschlicher Obhut finden. Er leidet nicht, wenn er weder Hunger noch Durst hat und keine Fressfeinde fürchten muss (Günther, 2021). Diese Rechtfertigung einer Haltung ist jedoch daran geknüpft, dass sie gewissen Standards entspricht, die über die Mindestanforderungen hinausgehen sollten (Günther, 2021).

2.2.1.2 **Behandlung von Wildtieren**

Wie, und ob, mit Wildtieren umzugehen ist, kann auf unterschiedliche Art und Weise betrachtet werden. Dabei kristallisieren sich zwei kontrastierende Ideologien heraus. Die eine besagt, dass Wildtiere in Ruhe gelassen werden sollten, unabhängig von den Umständen, in denen sie sich befinden. Der Hintergrund hierbei ist, das Eingreifen des Menschen in die Evolution so gering wie möglich zu halten. Dabei wird davon ausgegangen, dass der menschliche Eingriff viel zu groß ist und die Evolution bereits für die nächsten Millionen Jahre verändert hat (Ehrlich, 2001). Forschung sollte demnach nur durch Beobachtung erfolgen. Der wissenschaftliche Ansatz zu Umwelt- und Naturschutz widerspricht dieser Sichtweise. Hier wird Wissen aus der kurzzeitigen Störung von Individuen gezogen und experimentelle Forschung ist nötig, um sicheres Grundlagenwissen zu erhalten. Auf diese Weise können Pläne zum Schutz der Art und ihrer Lebensräume besser erstellt werden, um die Evolution zu unterstützen (McMahon et al., 2012).

Zum weiteren Umgang zwischen Mensch und Wildtier gibt es verschiedene philosophische Theorien. Die anthropozentristische Theorie spricht einem Tier oder der Natur nur dann einen Nutzen zu, wenn diese dem Menschen von Nutzen ist. Dabei wird zum Teil auch die Meinung vertreten, dass die Diversität der Arten eine Möglichkeit der Adaption bietet, die dem Menschen damit langfristig Ressourcen sichert und dass damit auch die Arten und Individuen einen indirekten Nutzen haben und geschützt werden sollten. Dies hätte zur Folge, dass Wildtiere, außer zur Jagd und damit zum Nahrungserwerb des Menschen, keinen Nutzen für den Menschen haben und eine Behandlung von Wildtieren keinerlei Sinn erfüllt. Nur sekundär wäre das Wohlergehen der Wildtiere relevant, da ein gesundes Ökosystem auch gut für den Menschen ist. Die anthropozentristische Theorie ist damit für die Begründung der Versorgung von Wildtieren, die in Menschenhand geraten sind, nicht zielführend.

Nach der bio- oder ökozentristischen Theorie ist die Natur als eine ökologische Einheit zu betrachten, deren Gesamtheit es zu schützen gilt, was sich wiederum als Schutz des einzelnen Individuums interpretieren lässt. Die individualistische Theorie spricht, je nach Autor und Vertreter dieser Theorie, jedem Tier Rechte zu, die es zu wahren gilt. Die utilitaristische Theorie vollzieht eine Kosten-Nutzen-Abwägung, die jedoch insbesondere im Hinblick auf Wildtiere, nicht praktikabel und sehr komplex ist, da nicht jeder Aspekt direkt miteinander verglichen oder abgewogen werden kann. Sowohl die individualistische als auch die utilitaristische Theorie in der Diskussion zum Tierwohl wurden für gehaltene und/oder domestizierte Tiere entwickelt und lassen sich nur schwer auf Wildtiere übertragen. So hat sich auch die Auffassung gebildet, dass der Mensch eine größere Verpflichtung den Individuen gegenüber zu tragen hat, denen durch den Menschen Schaden zugefügt wurde (Beausoleil, 2014). So wären Tierärzte und Pfleger einem Waldkauz, der durch die Kollision mit einem Weidezaun verletzt wurde, stärker verpflichtet als einem Turmfalken, der durch einen Krähenangriff zu Schaden kam.

Mittlerweile ist das Wohl des individuellen Tieres häufig in den Vordergrund gerückt. Der Forschungsgedanke, die natürliche Evolution und größere Zusammenhänge innerhalb der (Wildtier-) Population werden dagegen vernachlässigt. Ursächlich ist hierbei wahrscheinlich, dass sich viele Tierschützer darauf einigen können, dass das individuelle Tierwohl ein hohes Gut ist und dass Leiden

nicht zu rechtfertigen sind (McMahon et al., 2012). Dabei zeigt sich, dass das allgemeine Verständnis von Umweltangelegenheiten nicht mit der wissenschaftlichen Interpretation des Begriffes übereinstimmt. So ergibt sich aus kurzzeitigen Eingriffen in eine Population meist ein geringeres Leiden. Etwa wenn durch Keulung einzelner Tiere die Ressourcenknappheit oder die Übertragung von Krankheiten reduziert werden können (McMahon et al., 2012).

Ein häufig angebrachtes Argument für die Rechtfertigung einer Behandlung von verletzten Wildtieren ist der Versuch, die negativen Effekte der menschlichen Einmischung in die Natur wieder auszugleichen (Mullineaux, 2014). Während einige Autoren der Meinung sind, dass der Tierarzt nur eingreifen sollte, um das Leiden des Tieres durch eine Euthanasie zu beenden, sehen andere einen Vorteil in der Behandlung von Wildtieren. So kann neben dem guten Ruf für eine Praxis, die sich mit der Behandlung von Wildtieren beschäftigt, auch der Lerneffekt zu mehr öffentlicher Aufmerksamkeit für das Thema des Umweltschutzes sorgen. Außerdem erweitert sich das Erfahrungs- und Leistungsspektrum eines Tierarztes und kann bei besonders gefährdeten Arten angewendet werden (Mullineaux, 2014).

Nicht außer Acht zu lassen ist dabei, dass die Behandlung von Wildtieren für den Tierarzt auch mit gewissen Risiken verbunden ist. Es kann zur Übertragung von Krankheiten auf Haustiere kommen, die ebenfalls in der Praxis behandelt werden und das Personal kann sich mit zoonotischen Krankheiten anstecken. Auch Bisse und Kratzer sind mögliche Risiken (Mullineaux, 2014).

2.2.1.3 Euthanasie

Es wird davon ausgegangen, dass Tiere keine Pläne oder Ideen für die Zukunft haben und dass ihr Leben aus vielen aneinandergereihten „Jetzt“s besteht, obwohl wir das nicht mit Sicherheit festlegen können (Rollin, 2009). Daraus ergibt sich für viele Autoren die Rechtfertigung, dass ein Leiden bei einem Tier mit einer Euthanasie beendet werden darf, wenn es ausreichend wissenschaftliche oder medizinische Begründungen gibt (Rollin, 2009). Einige werden sich jedoch bei der Idee, dass der Tod als ein „Jetzt“ keine traumatische Wahrnehmung werden sollte. Denn auch wenn wir nicht mit Sicherheit sagen können, ob ein Tier in die Zukunft plant, so wissen wir, dass sie Erinnerungen formen und die guten Erinnerungen sollten nicht von einem traumatischen Tod beendet werden. Denn die Art und Weise, wie eine Tötung vollzogen wird, lässt sich durch ihre Endgültigkeit nicht mehr im Nachhinein berichtigen oder kompensieren. Daher ist die kurze Zeit unmittelbar vor dem Tod und wie sie gestaltet und der Tod herbeigeführt wird, nach Meinung einiger Autoren, ein Ausdruck des Anstandes, den der Mensch dem Tier gegenüber zu erbringen hat (Rollin, 2009).

Nach Auffassung des Canadian Council on Animal Care (CCAC) muss eine humane Tötung bei der Wahl der geeigneten Tötungsmethode Wissen, Können, Respekt dem Tier gegenüber und das Verständnis über die zusammenspielenden Faktoren voraussetzen. Grundprinzip sind eine schnelle Bewusstlosigkeit und ein direkt folgender Tod ohne Schmerzen oder Qual. Anhand dieser Prinzipien ist die Tötungsmethode zu wählen. Auch die Psyche der durchführenden Person und eventuell anwesender Zuschauer ist zu berücksichtigen. Es hat sich gezeigt, dass die Psyche der anwesenden Personen umso mehr zu leiden hat, je grausamer die Tötungsmethode für das betreffende Tier ist (Rollin, 2009).

Trotz dieser Grundlagen, auf die sich viele Tierschutzorganisationen und legislative Regierungseinrichtungen verschiedener Länder einigen können, werden dennoch Tötungsmethoden zugelassen, die diesen Grundsätzen widersprechen, da sie, nicht wie die Euthanasie via injectionem, eine post-mortem-Untersuchung zunichtemachen könnten. So wird eine Thoraxkompression als Tötungsmethode in der Wildvogelforschung von der American Veterinary Medical Association (2007) unter bestimmten Bedingungen akzeptiert (Fair et al., 2010), während die Association of Avian Veterinarians (AAV) diese Methode generell als inakzeptabel ablehnt (AAV Position Statement Euthanasia).

2.3 Medizinische Grundlagen für die Behandlung von Wildgreifvögeln

2.3.1 Falknersprache

Bei der Behandlung und der Nachsorge von Behandlungen an Greifvogelpatienten werden neben den medizinischen und umgangssprachlichen Begriffen auch Ausdrücke aus der Falknersprache verwendet (Korbel & Liebich, 2016b). Diese sind im Umgang mit Wildgreifvögeln insbesondere dann relevant, wenn im Hinblick auf die Wiederauswilderung der Patient nach der medizinischen Versorgung für die Rehabilitation in die Pflege und das Training an einen Falkner übergeben wird. Bei dieser Übergabe muss der Falkner wissen, aus welchen Gründen das Tier in Behandlung war, um gegebenenfalls das Training anpassen zu können. Umgekehrt werden auch einige Patienten von Falknern oder von Auffangstationen in der Praxis vorstellig und der Falkner wird die Problematik mit Begriffen aus der Falknersprache beschreiben. Die im Folgenden genannten Begriffe sind die, die im Zusammenhang mit der medizinischen Versorgung, Rehabilitation und Wiederauswilderung gebraucht werden. Die folgenden Tabellen 1-4 wurden bezüglich der Falknersprache und der Umgangssprache übernommen und bearbeitet nach Heidenreich (2013). Die medizinischen Fachausdrücke wurden zusätzlich eingearbeitet.

Tabelle 1: Bezeichnung bestimmter Greifvögel

<i>Falknersprache</i>	<i>Umgangssprache</i>
Ästling	Junger Greifvogel, bleibt in unmittelbarer Umgebung des Horstes
Blaufuß	Junger Hierofalke mit blauen Händen
Hagard	Gefangener Greifvogel im Alterskleid
Imprint	Auf Menschen geprägter Greifvogel
Jack	Männlicher Merlin
Lapard	Gefangener Greifvogel im Jugendkleid, im Folgejahr der Geburt
Nestling	Junger Greifvogel, der sich noch im Horst befindet
Rotfalke/Rothabicht	Jungvogel vor der ersten Mauser

Sprinz	Männlicher Sperber
Terzel	Männchen der meisten Greifvögel, mögliche etymologische Herleitung: von lat.: tertiolus; Männchen der meisten Greifvögel sind um 1/3 kleiner als das Weib
Weib	Weiblicher Greifvogel

Tabelle 2: Anatomische Begriffe

<i>Falknersprache</i>	<i>Umgangssprachlich</i>	<i>Fachsprache</i>
Atzklaue	Klaue der vorderen Innenzehe	Phalanx distalis der 2. Zehe
Beck	Schnabel	Rostrum
Deckpenne	Mittlere Stoßfedern	
Dunst	Dunenfedern der Nestlinge	Plumae
Fahne	Federanteil neben dem Fedekiel	Pars pennacea
Fang	Fuß von Habichtartigen	
Fangklaue	Klaue der Hinterzehe	Phalanx distalis der 1. Zehe
Finger	Zehen der Falken	Phalanges
Hand	Fuß der Falken	
Haltklauen	Klauen der Mittel-/Außenzehe	Phalanx distalis der 3./4. Zehe
Hosen	Befiederung der Unterschenkel	
Klauen	Hornkralle am letzten Zehenglied	Ungues
Kropf	Dehnungsfähige Speiseröhre	Ingluvies
Langpenn	Längste, 9. Schwungfeder	Remex primarius IX
Pennen	Schwung- und Stoßfedern	Ramiges und Rectrices
Säule	Äußerste Schwungfeder	Remex primarius I
Schwingen	Flügel der Greifvögel	Membri thoracici
Stoß/Staart	Schwanz der Greifvögel	

Ständer	Bein zwischen Fersengelenk und Fuß	Tarsometatarsus
Wachshaut	Haut zwischen Schnabel und Kopfgefieder	Ceres
Wannen	Federn der Armschwingen	Ramiges secundarii
Wendesehe	Außenzehe bei Fischadler und Eulen	
Fittich	Gesamtheit der Federn, eingeteilt in Handfittich, Armfittich, Eckfittich und Schulterfittich	

(Heidenreich, 2013; Nickel et al., 2004)

Tabelle 3: Gegenstände

<i>Falknersprache</i>	<i>Umgangssprachlich</i>
Atzung	Nahrung des Beizvogels
Atzbrett	Futterplatz in der Voliere, auf dem die Atzung angebunden wird
Balg	Ausgestopftes Fell als Beuteatrappe
Bell	Glöckchen am Ständer eines Beizvogels
Block	Oben flacher Holzklötz als Stehplatz für Falken und Adler
Brente	Trink- und Badeschüssel für Beizvögel
Drahle	Drehbares Doppelstück zwischen Geschühriemen und Langfessel
Federpille	Gemisch aus Federn und Fleisch zur Gewöllebildung
Federspiel	Beuteatrappe
Geschirr	Alle Utensilien am Ständer der Beizvögel
Geschüh	Lederriemen an den Ständern der Beizvögel
Haube	Lederkappe, um Augen zu verdecken
Horst	Nest des Greifvogels
Lockschnur	Dünne Schnur zur Befestigung des Vogels bei den ersten Übungen
Mauser	Gefiederwechsel
Rauschhaube	Provisorische, besonders weiche Haube

Reck	Waagerechte Sitzstange für Beizvögel
Schleppe	Beuteatrappe für Habicht und Adler
Sprenkel	Bogenförmige Sitzstange
Trosch	Federbusch auf der Haube
Warte	Erhöhter Sitzplatz eines Greifvogels

(Heidenreich, 2013)

Tabelle 4: Tätigkeiten und Verhaltensweisen

<i>Falknersprache</i>	<i>Umgangssprachlich</i>
Abtragen	Greifvogel zähmen und für die Jagd vorbereiten
Abspringen	Von der Faust oder vom Sitz herunterspringen
Abstellen	Auf Block oder Sprenkel oder zur Mauser positionieren
Abnicken	Töten der Beute durch Genickbiss
Anschlagen	Wild herunterschlagen, aber nicht festhalten
Adoption	Aufzucht junger Greifvögel durch ‚Adoptiveltern‘
atzen	Füttern des Greifvogels
Aufschirren	Geschirr anbringen
Aufsteilen	Senkrechtes Hochfliegen meist mit geschlossenen Schwingen
Beireiten	Vogel von der Faust fliegen lassen
Besprengen	Greifvogel mit Wasser bespritzen, um ihn zu beruhigen
Binden	Festhalten der Beute durch den Falken
Blau jagen	Ohne Einwirkung des Falkners selbstständig jagen
einstellen	Greifvogel an eine bestimmte Beute gewöhnen
feuchten	Dem Greifvogel Wasser anbieten
grimmen	Kneten der Beute oder des Handschuhs durch Adler oder Habicht
hassen	Belästigen des Greifvogels durch andere Vögel

hochnehmen/herunternehmen	Körpergewicht reduzieren oder erhöhen
kleben	Greifvogel entfernt sich nicht vom Falkner
kröpfen	Futteraufnahme des Greifvogels
lahnen	Bettelrufen junger Greifvögel
leiten	Wegtragen der Beute durch den Greifvogel
manteln	Abdecken der Beute durch die Schwingen des Greifvogels
purgieren	Gabe von Medikamenten, die zu Erbrechen oder Durchfall führen
ringholen	Kreisen eines Falken
sauerfliegen	Durch häufige Misserfolge nicht mehr jagen wollen
schlagen	Ergreifen der Beute
schmeißen	Weites Schmelzabwerfen von Habicht und Sperber
schöpfen	Wasseraufnahme
schweimen	Thermikflüge
schwer	Falken, die nicht steigen wollen
spitz	Abgemagerter Greifvogel mit hervorstehendem Brustbein
stehen	Greifvögel sitzen nicht, sie stehen auf Block/Sprenkel/Reck
steinen	Gabe von kleinen Steinen, um Hungergefühl zu steigern
stoßen	Von oben herab auf Wild anjagen
trocken	Federwachstum ist noch nicht abgeschlossen
verbinzt	Abgestoßene, zerbrochene Federn
verdrucken	Pressbewegungen, die die Atzung in den Magen befördert
vergrämen	Greifvogel scheu machen
Verräter	Greifvogel, der wegfliegt
verwerfen	Erbrechen von Atzung
Vorlass	Anbieten von Lebendbeute

wässern	Einlegen von Beute in Wasser, um Nährwert zu reduzieren
---------	---

(Heidenreich, 2013)

2.3.2 Praxisausstattung

Bereits beim Bau und bei der Wahl der Räumlichkeiten gibt es einige Aspekte, die in Betracht gezogen werden sollten, wenn überwiegend Vogelpatienten behandelt werden sollen. In einer Kleintierpraxis sollte der am besten geeignete Raum für die Behandlung eines Vogelpatienten gesucht werden. Die Räumlichkeiten sollten so aufgebaut sein, dass es nicht zum Kontakt von Besitzertieren und Wildtieren und damit zu Übertragungen von Infektionserregern kommen kann (Redig et al., 1993). Die Effizienz ist wichtig, daher sollten Böden, Käfige und andere Materialien auf lange Haltbarkeit und einfache Reinigung und Desinfektion ausgelegt sein. Da viele der Patienten trotz ihrer Verletzungen flugfähig sind, sollten hohe oder offene Decken vermieden werden, um Verletzungen und Flucht zu verhindern.

Beim Bau sollten Räumlichkeiten für Röntgen und ein In-house Labor für Hämatologie und Mikrobiologie eingeplant werden (Redig & Cruz-Martinez, 2009). Die Behandlungsräume sollten groß genug sein, um darin bequem zu arbeiten und sich zu bewegen (Harris et al., 2005). Dabei ist zu bedenken, dass aus Gründen der Sicherheit für eine Untersuchung immer mindestens zwei Personen anwesend sind (Isenbügel, 1988; Olsen, 1990). Der Operationssaal sollte beheizt werden können und das Überwachungsmanagement und –Equipment sollte auf die Tierarten angepasst sein, die behandelt werden (Harris et al., 2005).

In der Praxis sollte eine falknerische Grundausstattung zur Verfügung stehen. Dazu gehören Block oder Sprenkel für einen längeren stationären Aufenthalt (Pizzi, 2008). Außerdem Handschuhe und Hauben in verschiedenen Größen für das Handling. Je nach Dauer des Aufenthalts in der Praxis kann auch eine Futterküche nötig werden, die an die speziellen Bedürfnisse der Patienten angepasst ist (Harris et al., 2005). Da für das Handling und die Fixierung neben Handschuhen auch Handtücher benötigt werden, muss man im Praxisalltag mit viel anfallender Schmutzwäsche rechnen. Dies setzt neben einer Waschmöglichkeit oder einer Wäscherei auch eine ausreichende Anzahl von Handtüchern voraus, die langlebig und bei hohen Temperaturen zu waschen sind (Harris et al., 2005).

Für die einfache klinische Untersuchung benötigt man einen Untersuchungstisch, ein Handtuch, eine Waage, Spritzen, Kanülen, Wattetupfer zur Probenentnahme, Desinfektionsmittel, außerdem ein Stethoskop (Cooper, 2002; Kostka & Bürkle, 2010). Mittels Lichtquelle, etwa von einem Otoskop oder von einer Stirnlampe, kann die Schnabelhöhle untersucht werden (Kostka & Bürkle, 2010). Zusätzlich hilfreich sind ein abgedunkelter Raum, ein Narkosegerät und Gerätschaften für weiterführende Diagnostik, wie ein Röntgengerät und ein Endoskop. Das Röntgengerät sollte eine niedrige kV-Einstellung besitzen, damit die Bilder eine gute Auflösung erreichen und zum Schutz vor Röntgenstrahlung sollte das bedienende Personal Schutzkleidung, bestehend aus Handschuhen, Schürze und Schilddrüsenschutz, tragen, vgl. Kapitel Röntgen. Eine parasitologische Untersuchung kann bereits mit geringem Geräteaufwand durchgeführt werden (Cooper, 2002)

Die nötige Ausstattung für die Untersuchungsschritte wird im jeweiligen Kapitel genauer aufgelistet und beschrieben.

2.3.3 Kenntnisse und Fähigkeiten

Nach § 2 des Tierschutzgesetzes muss eine Person, die sich mit Tieren befasst, die dafür nötigen Kenntnisse und Fähigkeiten besitzen. Im Falle der Wildgreifvögel bedeutet das für den Tierarzt in Deutschland, dass er neben der Approbation, die ihn für das Behandeln von Tieren berechtigt, auch Spezialkenntnisse im Bereich der Greifvogelmedizin besitzen muss und, da viele Wildgreifvögel mit Frakturen vorgestellt werden, auch ausreichende Kenntnisse in der Osteosynthese bei Vögeln vorweisen sollte (Lierz, 2003). Auch Kenntnis über die verschiedenen Vogelarten sind notwendig (Mullineaux, 2014). Außerdem muss er in der Lage sein, eine individuelle Triage-Entscheidung zu treffen, also zu entscheiden, ob ein Patient eine reelle Aussicht auf Wiederauswilderung in einem physischen und psychologischen Zustand hat, der dem eines anderen Artgenossen in freier Wildbahn entspricht. Dabei muss neben den tiermedizinischen Faktoren auch die Möglichkeit einer Rehabilitation beachtet werden, also, ob es entsprechende Rehabilitationszentren mit geschultem Personal gibt und ob eine passende Gegend zur Wiederauswilderung gefunden werden kann (Mullineaux, 2014). Um unnötiges Leiden zu verhindern, sollte diese Entscheidung innerhalb der ersten 48 Stunden nach Vorstellung getroffen werden (Mullineaux, 2014). Die Möglichkeit einer Wiederauswilderung muss jedoch immer, also auch zu späteren Zeitpunkten, wieder neu beurteilt werden, um den Wildvögeln unnötiges Leiden und Schmerzen zu ersparen. Nicht nur die Entscheidung über Euthanasie, Rehabilitation oder Haltung in Menschenobhut, sondern auch ein Rehabilitationsverfahren sollte standardisiert ablaufen (Korbel et al., 2021).

Das Tierschutzgesetz regelt in § 5, dass ohne Betäubung keine schmerzhaften Eingriffe an Wirbeltieren durchgeführt werden dürfen. Da diese Betäubung nur durch einen Tierarzt erfolgen darf, lässt sich daraus folgern, dass auch die Eingriffe während der Betäubung nur von einem Tierarzt ausgeführt werden dürfen. Auch in den „Mindestanforderungen an die Haltung von Greifvögeln und Eulen“ von 1995 wird explizit aufgeführt, dass Eingriffe nur durch Tierärzte durchzuführen sind. Damit sind auch Behandlungen im Laufe des Rehabilitationsprozesses nicht durch das Pflegepersonal, sondern durch einen Tierarzt durchzuführen (Lierz, 2003).

Bei der Behandlung von Wildtieren im Allgemeinen sollte sich jeder Tierarzt eine Philosophie/Ethik entwickeln, nach der er behandelt (Hunter, 1989), unter Vereinbarung mit den geltenden Gesetzen. Diese Philosophie/Ethik sollte die Gründe enthalten, sich mit der Versorgung von Wildtieren zu beschäftigen, welche Arten behandelt werden können und Kriterien, die zu einer Euthanasie führen (Hunter, 1989). Diese Philosophie und die eigene Überzeugung sollte man verfolgen und sich nicht von Findern zu falschen Entscheidungen überreden lassen, die das Leben eines Tieres um jeden Preis retten wollen, ohne dabei das Wohlbefinden des Tieres in Betracht zu ziehen (Hunter, 1989). So ist der Tierarzt nach der Berufsordnung für Tierärzte der Landestierärztekammer Bayern (Stand 07. Mai 2014) der „berufene Schützer der Tiere“. Dazu gehört auch, ein Tier zu euthanasieren, das durch Verletzung oder Krankheit nicht wiederauswilderungsfähig ist (Hunter, 1989) und das durch die Haltung in Menschenhand Schmerzen, Leiden oder Schäden nimmt oder bei dem durch Dauerhaltung

in Menschenhand Schmerzen, Leiden oder Schäden zu erwarten sind (Mindestanforderungen an die Haltung von Greifvögeln und Eulen, 1995, Teil II, Abschnitt B, 1. Grundsätzliches). Außerdem sollte man sich bewusst sein, dass bei Wildvögeln als herrenlose Tiere keine finanziellen Mittel bereitstehen und viele Tätigkeiten ehrenamtlich sind (Korbel et al., 2021).

2.3.4 Telefonische Konsultation

2.3.4.1 Beratung des Finders

Da der erste Kontakt zum Finder eines verunfallten oder erkrankten Wildgreifvogels meist telefonisch erfolgt, sind bereits am Telefon wichtige Fragen beiderseits zu klären. Daher sollte das Personal am Telefon, meist Tiermedizinische Fachangestellte, geschult sein, diese erste Phase kompetent einzustufen und, wenn dies nötig sein sollte, an einen erfahrenen Tierarzt durchzustellen, der dem Finder die nächsten Schritte genau erklären kann (Smith, 2016). Die meisten Anfragen und Vorstellungen finden in den Sommer und Frühlingsmonaten, während der Brut- und Setzzeit statt (Molina-López et al., 2017). Der Finder wird am Telefon darüber informiert, wie der Vogel am besten zu fangen und zu transportieren ist, um mögliche weitere Verletzungen, die dadurch entstehen könnten, zu vermeiden (Isenbügel, 1988). Dabei sollte der Finder sich bewusst sein, dass durch Abwehrbewegungen des Wildvogels ein Verletzungsrisiko und Infektionsrisiko für den Finder selbst besteht (Smith, 2016). Daher sollten zum Schutz Sicherheits- und Hygienemaßnahmen getroffen werden. Als Finder fungieren in der Regel neben Polizei und anderen öffentlichen Institutionen auch Privatpersonen (Molina-López et al., 2017). Manchmal ist der Finder unbekannt oder es findet keine telefonische Ankündigung statt.

Das Einsammeln gesunder Jungvögel, die keiner Hilfe bedürfen, kann verhindert werden, wenn dem Finder am Telefon erklärt wird, woran man erkennt, ob das Tier tatsächlich Hilfe benötigt oder am besten an Ort und Stelle belassen werden sollte (Smith, 2016). So sollte bei vermeintlich hilflosen Jungvögeln zunächst aus der Entfernung mit einem Fernglas beobachtet werden, ob sie nicht doch von den Elterntieren versorgt werden (Richter, 1997; Korbel et al., 2021). Befinden sie sich an einem unsicheren Ort, können sie an eine sicherere Position in der Nähe verbracht werden, zu der sie die Eltern durch Rufe locken (Richter, 1997). Die Prognose für eingesammelte, aber unverletzte Jungtiere in Menschenhand ist deutlich schlechter als in der Natur. Sie benötigen viel Aufmerksamkeit und Pflege, sind anfälliger für Erkrankungen (Smith, 2016) und es besteht die Gefahr einer Prägung auf den Menschen, die eine Wiederauswilderung unmöglich macht (Jakoby & Kösters, 1990). Daher sollte zunächst beobachtet werden, ob ein Jungtier tatsächlich verletzt ist oder sich an einem Ort befindet, an dem ihm Gefahr durch Autos oder Katzen droht (Smith, 2016). Dann sollten die Tiere an einen geschützten Ort gesetzt werden. Direkt ins Nest gesetzt werden sollten sie nur, wenn sich dort sonst keine anderen Jungtiere befinden, die dadurch gestört werden könnten. Junge Schleiereulen, beispielsweise, können als Ästlinge, die sich bereits durch Sprünge in der Umgebung des Nestes bewegen, auch vom Boden wieder selbstständig ins Nest gelangen (Smith, 2016).

Auch bei adulten Tieren kann es schwierig werden, eine wahre Hilfsbedürftigkeit zu erkennen, da sie Verletzungen und Erkrankungen so gut wie möglich verbergen. Dass ein Wildgreifvogel menschliche Hilfe benötigt, ist erkennbar an einer fehlenden Flucht- oder Flugfähigkeit, einer starken Apathie oder

geplustertem Gefieder (Korbel et al., 2021). Kann man den Vogel ohne große Probleme oder Abwehrbewegungen einfangen und aufnehmen, ist davon auszugehen, dass er menschliche Hilfe benötigt (Naisbitt & Holz, 2004).

Dem Finder ist am Telefon zu vermitteln, dass er den Greifvogel nicht selbst pflegen und wieder freilassen darf. Dies liegt zum einen an rechtlichen Grundlagen, aber auch an der Tatsache, dass ein Laie nicht die Möglichkeiten, das Wissen und die Erfahrung hat, einen Greifvogel zu pflegen. Die wohlgemeinte Pflege eines Laien kann dazu führen, dass ein Greifvogel erst zu einem Zeitpunkt bei einem Tierarzt oder Falkner vorgestellt wird, wenn zu Beginn noch behandelbare Verletzungen oder Erkrankungen bereits weit fortgeschritten sind und das Tier nicht mehr rehabilitationsfähig ist (Naisbitt & Holz, 2004; Isenbügel, 1988). Bereits am Telefon kann erfragt werden, wo das Tier gefunden wurde. Dies ist insbesondere für die spätere Wiederauswilderung relevant (Kummerfeld et al., 2005), kann aber auch bereits für die Erstversorgung Aufschlüsse über mögliche Ursachen einer Verletzung geben.

2.3.4.2 Fangen

Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass jeder Greifvogel, der sich ohne Widerstand aufnehmen lässt, als krank oder verletzt anzusehen ist. Daher sollte jeder gefundene Greifvogel einem spezialisierten Tierarzt vorgestellt werden, um Art und Ausmaß der Verletzung oder Erkrankung untersuchen zu lassen (Naisbitt & Holz, 2004). Ist eine Verletzung offensichtlich, der Vogel aber nicht fluchtfähig, kann er bei einem Einfangversuch leicht in Panik geraten. Dies sollte vermieden werden, da es zu Verletzungen bei Vogel und Fänger kommen kann. Tiere mit einem schlechten Allgemeinzustand können in Schock verfallen (Heidenreich, 2013). Um dies zu verhindern, sollte möglichst schnell eine optische Ruhigstellung erfolgen, indem der Vogel mittels Decke oder Tuch abgedeckt wird (Korbel et al., 2021).

Mit einem Netz kann der Vogel auf den Boden gedrückt werden. Ist er am Boden fixiert, werden mit einer Hand die Fänge, mit der anderen der Hals fixiert. Durch ein Bedecken der Augen mit einem Tuch oder einer Haube reduzieren sich meist die Abwehrversuche (Heidenreich, 2013). Alternativ kann ein Handtuch über den Vogel geworfen werden und dann darin eingewickelt werden. Nach Raftery ist dies schonender als ein Netz zu gebrauchen. Wehrt sich der Vogel, indem er sich auf den Rücken wirft, wird ein Teil des Handtuchs vor dem Vogel geschwenkt, damit er das Tuch packen und hochgehoben werden kann. Dann werden mit Handschuhen die Fänge gegriffen (Raftery, 2016).

Sehr große Greifvögel lassen sich fangen, indem man die Ständer über den Fängen greift und das Tier schnell über Kopf hängen lässt. Die Flügel hängen dann herunter und können mit einem Handtuch an den Körper gebracht werden (Cooper, 2002). Danach erfolgt das weitere Handling wie oben beschrieben.

2.3.4.3 Transport

Da Wildgreifvögel als Wildtiere den Umgang mit Menschen nicht gewöhnt sind, sollten sie so wenig wie möglich angefasst werden. Bis ein Transport organisiert werden kann, sollte man sie dunkel und ruhig unterbringen. Die Transportkiste sollte sauber und so gesichert sein, dass der Vogel nicht

ausbrechen kann (Naisbitt & Holz, 2004). Die Größe variiert je nach Vogel, sollte aber so gewählt werden, dass der Vogel sich herumdrehen kann, ohne sich Stoß oder Flügel zu verletzen oder das Gefieder zu beschädigen (Heidenreich, 2013) aber klein genug, damit er seine Schwingen nicht vollständig ausbreiten kann (Korbel et al., 2021). Der Boden sollte ein Ausrutschen verhindern, gut geeignet ist beispielsweise Teppichboden (Raftery, 2016) oder ein saugendes Material, um Ausscheidungen aufzunehmen. Es sollten ausreichend Luftlöcher angebracht werden, das Anbringen von Sitzmöglichkeiten ist nicht nötig (Korbel et al., 2021).

Bei Temperaturen über 25°C sollte dem Vogel Wasser angeboten werden (Raftery, 2016). An Tagen mit Temperaturen über 30°C, sollten Greifvögel nicht transportiert werden (Olsen, 1990). Außerdem sollte vermieden werden, dass das Gefieder Schaden nimmt, was eine Wiederauswilderung verzögern könnte. Geeignet sind Karton-Kisten oder Tier-Transport-Kisten (Naisbitt & Holz, 2004; Olsen, 1990). Während des Transportes sollte kein Futter angeboten werden, um bei der Untersuchung ein Regurgitieren durch Stress oder eine mögliche Narkose zu verhindern, da der Patient hierfür nüchtern sein muss (Naisbitt & Holz, 2004). Das Anbieten von Futter wird nach Meinung einiger Autoren erst nötig, wenn der Transport länger als 24 Stunden dauert (Olsen, 1990), andere meinen, dies sei erst bei über 36 Stunden nötig (Raftery, 2016). Ein Transport sollte aber grundsätzlich so kurz wie möglich gehalten werden (Korbel et al., 2021).

Greifvögel sollten immer einzeln in Boxen transportiert werden. Dabei sollte beim Transport mehrerer Tiere darauf geachtet werden, dass mehrere Boxen mit genügend Abstand zueinander stehen, um eine Luftzirkulation zu gewährleisten (Heidenreich, 2013). Werden Jungtiere aus einem Nest transportiert, so können sie gemeinsam in einer Box untergebracht werden. Eine Ausnahme bilden hier die Schleiereulen, da sie dazu neigen, sich gegenseitig zu verletzen. Hier sollte nur jeweils ein Tier in einer Box transportiert werden (Scott, 2016). Sehr nervöse Tiere können vor dem Transport leicht mit Wasser besprüht werden (Raftery, 2016).

2.4 Untersuchung von Wildgreifvögeln

Die Untersuchung von Vögeln im Allgemeinen richtet sich in chronologischer Reihenfolge nach: Vorgeschichte und Signalement, Adspektion, klinischer Untersuchung und weiterführender Diagnostik (Korbel et al., 2016c). Dies wird im Folgenden genauer beschrieben. Aus Tierschutzgründen ist an jedem aufgefundenen Greifvogel eine umfassende Untersuchung und Diagnostik durchzuführen (Redig & Cruz-Martinez, 2009), diese beinhaltet neben der Allgemeinuntersuchung eine Röntgenuntersuchung, Endoskopie, Augenuntersuchung, Blutuntersuchung und Laboruntersuchungen auf die wichtigsten Erreger, wie Parasiten und verschiedene Bakterien und Viren (Lierz, 2003). Bei anderen Autoren wird die Endoskopie weniger explizit genannt (Redig & Cruz-Martinez, 2009).

Während sich fast alle Autoren einig sind, dass bei jedem Wildgreifvogel eine vollständige Untersuchung erfolgen sollte, unterscheiden sich die Meinungen, wann diese erfolgen sollte. Während Manche keinen genauen zeitlichen Ablauf nennen, gibt etwa Forbes (2016) an, dass eine Allgemeinuntersuchung direkt bei Einlieferung unangebracht sei. Da man bei jedem Patienten von einem Schockzustand ausgehen muss, der behandelt werden sollte, bevor der Vogel dem

zusätzlichen Stress einer Untersuchung ausgesetzt wird, sollten nur Herzkreislaufsystem und die Atmung kontrolliert und nach Blutungen und offensichtlichen Verletzungen geschaut werden. Danach sollte der Patient mit Infusionstherapie und Schmerzmedikamenten in einem abgedunkelten, warmen Raum untergebracht werden, bevor eine genauere Untersuchung erfolgt (Forbes, 2016).

Werden Wildvögel in einer Tierarztpraxis vorgestellt, gibt es vier mögliche Ergebnisse. Die Euthanasie, der natürliche Tod, eine Wiederauswilderung oder eine dauerhafte Haltung in Menschenhand (Molina-López et al., 2017). Eine Entscheidung zur ersten, dritten und vierten Möglichkeit wird durch einen Tierarzt getroffen.

2.4.1 Anamnese und Signalement

Die Anamnese ist wichtiger Bestandteil jeder medizinischen Untersuchung (Isenbügel, 1988; Pizzi, 2008) und es sollten so viele Informationen wie möglich gesammelt werden (Cooper, 2002; Meredith, 2016). Während Falkner ihre Tiere meist genau kennen (Heidenreich, 2013), steht diese Möglichkeit einer detaillierten Anamnese beim aufgefundenen Wildgreifvogel meist nicht zur Verfügung. Daher muss bei jedem Wildgreifvogel, der in der Praxis vorstellig wird, von einem unbekanntem Gesundheitszustand ausgegangen werden (Meredith, 2016). Wichtiger Bestandteil der Anamnese sind die genaue Artbeschreibung, Alter, Geschlecht und mögliche Kennzeichen (Muller, 2009). Außerdem kann der Finder nach dem Verhalten vor und beim Fangen befragt werden und damit das Leitsymptom nennen, was einen weiteren wichtigen Bestandteil der Anamnese bildet (Muller, 2009). Der Fundort und dessen Umgebung (Straßen, Stromleitungen, Windräder, etc.) gibt Hinweise auf die Art und den Ursprung der Verletzung oder Erkrankung (Isenbügel, 1988; Meredith, 2016). So kann auch eine Datenbank erstellt werden, in der festgehalten wird, ob sich an einem bestimmten Ort die Funde häufen und was die Ursache dafür sein könnte (Isenbügel, 1988). Des Weiteren ist zu erfragen, ob bereits eine Vorbehandlung stattgefunden hat (Punch, 2001; Meredith, 2016).

Das Alter eines Greifvogels lässt sich je nach Art unterschiedlich einfach oder schwierig bestimmen. Das genaue Alter eines adulten Vogels mit vollständig ausgebildetem Gefieder zu bestimmen, ist nahezu unmöglich (Korbel et al., 2016c).

2.4.1.1 Artbestimmung

Die Kenntnis der Art kann ein Hilfsmittel sein bei der Diagnosefindung oder dem Ausschließen einiger Erkrankungen, da manche Arten für bestimmte Erkrankungen anfälliger sind als andere (Muller, 2009). Sie ist außerdem wichtig, um festzustellen, ob der Patient einer gefährdeten Art angehört, welche Nahrung und Ansprüche an die Haltung er stellt (Korbel et al., 2021), ob es ein Zug- oder Standvogel ist, welche Ansprüche er an einen möglichen Auswilderungsort stellt (Meredith, 2016) oder ob er einer Art angehört, die nicht in Deutschland vertreten ist, dafür aber als Beizvogel gehalten wird und ein Besitzer ausfindig gemacht werden sollte. Kann man die Art nicht exakt bestimmen, so hilft eine Einteilung in die Greifvogel-Ordnung weiter, da sich bereits hieraus einige Hinweise zum Handling, zur Ernährung und zur Haltung geben.

Auch bei juvenilen Tieren sollte eine möglichst genaue Artbestimmung erfolgen. Hier geht es vor allem um eine spätere Aufzucht mit Artgenossen, aber auch um die Überwachung der Entwicklung und das

Anbieten des richtigen Futters. Falkenjunge sehen sich meist recht ähnlich, Jungtiere anderer Arten lassen sich in der Regel gut voneinander unterscheiden (Scott, 2016).

Die Artbestimmung wird dadurch erschwert, dass einige Greifvögel innerhalb ihrer Art große Unterschiede in Farbe und Gefiedermuster aufweisen (Muller, 2009). Schwierig wird die Artbestimmung bei Hybridisierung, die auch in freier Wildbahn stattfindet. So wurden Verpaarungen von Unterarten der Rohrweihe nachgewiesen, aber auch Kreuzungen von Schwarzmilan und Mäusebussard. Neben diesen Naturhybriden gibt es auch entflozene Zuchthybride, die sich wiederum mit Wildgreifvögeln verwandter Arten verpaaren können (Heidenreich, 2013). Da diese Hybride nicht in Vogelbestimmungsbüchern gefunden werden können, ist bereits eine Einteilung in die Ordnung hilfreich.

2.4.1.1.1 Falconiformes

Bei den Vertretern der Ordnung der Falkenartigen gibt es verschiedene Merkmale, die sie trotz ihrer individuellen und artspezifischen Besonderheiten teilen und die eine Einordnung erleichtern (Muller, 2009). Falkenartige haben runde Nares mit einem Dorn in der Mitte, dem sogenannten Nasenkorn (Schmidt & Biernath, 2016). Ihre Iris ist von brauner Farbe. Der Oberschnabel weist eine Ausbuchtung auf, die als Falkenzahn bezeichnet wird. Die Krallen sind schmal und die Hände weisen „Holding nods“ auf. Im Sitzen mit gefalteten Flügeln sind die Flügelspitzen kürzer als die Stoßspitze. Die Flügel laufen spitz zu und die zweite Handschwinge ist die längste der Federn bei ausgestreckten Flügeln. Die Weibchen sind meist von derselben Farbe wie die Männchen, oder nur ein wenig dunkler. Die Männchen sind bis zu einem Drittel kleiner als die Weibchen (Muller, 2009).

2.4.1.1.2 Accipitriformes

Die Ordnung der Greifvögel ist eine sehr heterogene Gruppe, die weiter unterteilt wird in die Familien der Habichtartigen, die Fischadler, mit nur einem Vertreter, die Neuweltgeier und die Sekretäre (Schmidt & Biernath, 2016). Da die letzten beiden in Deutschland keine einheimischen Vertreter haben, werden sie hier nicht weiter beschrieben.

Die Vertreter der Familie der Habichtartigen (Accipitridae) haben einen sehr prominenten Infraorbitalknochen. Die Nares sind oval und die Irisfarbe kann je nach Art von golden bis rot variieren. Im Sitzen mit angelegten Flügeln erreichen die Flügelspitzen etwa die Mitte des Stoßes, sind aber im Verhältnis deutlich kürzer als bei den Falkenartigen. Bei ausgestreckten Flügeln ist das Profil rund. Die Hautschuppen an den Fängen sind deutlich größer als bei Falkenartigen (Muller, 2009).

Sie verfügen alle über vier Klauen, drei nach vorne gerichtet, eine nach hinten. Nur der Fischadler kann die äußerste Zehe nach hinten stellen (Schmidt & Biernath, 2016).

2.4.1.1.3 Strigiformes

Die Eulenartigen sind nachtaktiv und haben sich dementsprechend angepasst. Die Augen sind starr nach vorne gerichtet und in der Orbita verankert. Die Änderung der Blickrichtung kann so nur durch das Drehen des Kopfes gewährleistet werden (Schmidt & Biernath, 2016). Der Kopf hat dafür einen

weiten Bewegungsradius von 270° (Scherzinger, 2021). Der Gesichtsschleier der Eulen leitet den Schall zu den sehr großen Ohrschlitzen. Einige Arten haben sogar asymmetrische Ohrschlitze, die ihnen ein dreidimensionales Hören ermöglichen (Scherzinger, 2021). So können Eulen auch in der Dunkelheit, vor allem über ihr Gehör, Beute greifen. Wie der Fischadler verfügen die Eulen über eine äußere Zehe, die nach hinten gerichtet werden kann. Die Ordnung der Eulenartigen setzt sich aus den eigentlichen Eulen und den Schleiereulen zusammen, letztere Familie besteht nur aus einer einzigen Art (Schmidt & Biernath, 2016). Durch verschiedene Besonderheiten ihres Gefieders haben Eulen einen lautlosen Flug (Scherzinger, 2021). Zwar töten Eulen überwiegend mit ihren Krallen, zusätzlich wird ihre Beute jedoch meist mit einem Nackenbiss getötet. Einen Falkenzahn haben sie allerdings nicht (Scherzinger, 2021).

2.4.1.2 **Alter**

Das Alter eines Greifvogels kann anhand verschiedener optischer Merkmale bestimmt oder annähernd bestimmt werden. Zu diesen Merkmalen gehören das Gefieder und die Färbung der Wachshaut und der Ständer (Heidenreich, 2013).

Das genaue Alter von Greifvögeln, die in freier Wildbahn gefunden werden, ist meist nicht bestimmbar, teilweise können Ringfunde Hinweise geben. Über das erreichbare Alter lässt sich sagen, dass dieses direkt mit der Größe der Art korreliert. So werden größere Arten deutlich älter als kleinere (z.B. Seeadler, *Haliaeetus albicilla*, bis zu 95 Jahre; Turmfalke, *Falco tinnunculus*, bis zu 14 Jahre) (Heidenreich, 2013).

Auch wenn das Alter nicht in Jahren genau bestimmbar ist, wandelt sich mit der Zeit bei vielen Greifvogelarten das Gefieder. Es wechselt vom Jugendkleid zum Immaturkleid und weiter zum Alterskleid (Heidenreich, 2013). Häufig findet der Wechsel vom Jugend- zum Alterskleid mit dem Eintritt der Geschlechtsreife statt, wobei im ersten Altersgefieder häufig noch Überreste des Jugendkleides zu finden sind. Dies führt zu einer Vereinfachung der Altersbestimmung (Heidenreich, 2013). Hierfür gibt es verschiedene Bestimmungsbücher und Feldführer. Neben der Gefiederfärbung kann auch der Federkiel einen Hinweis auf das Alter geben. Betrachtet werden die Federn an der Stelle, an der sie aus der Haut ragen. Sind sie noch am Wachsen, handelt es sich um ein Jungtier. Wächst keine, oder nur wenige, ist das Tier adult (Olsen, 1990). Dass sie noch am Wachsen sind, erkennt man daran, dass Teile der Fahne noch in der Federscheide, auch Blutkiel genannt, stecken.

Bei Jungtieren der meisten Greifvogelarten haben Ständer und Wachshaut nach dem Schlupf eine gelbe Färbung, dies scheint auch zum Teil fütterungsbedingt zu sein (Heidenreich, 2013). Eine Ausnahme bilden hierbei die Vertreter der Hierofalken. Dazu gehören in Deutschland der Gerfalke und der Sakerfalke. Bei diesen Arten haben Wachshaut und Ständer zunächst eine bläuliche Färbung, die im Alter zu Gelb wechselt (Heidenreich, 2013). Diese Umfärbung findet meist zur Zeit der ersten Mauser statt (Heidenreich, 2013). Die Farbe der Iris ist beim Habicht kein verlässlicher Indikator für eine Altersbestimmung, sondern scheint mit der Lichtexposition zusammenzuhängen (Heidenreich, 2013).

2.4.1.3 Geschlecht

Während das Gewicht bei einigen Greifvogelarten als Hinweis für das Geschlecht herangezogen werden kann, gibt es bei anderen Arten so enge Überschneidungen, dass dies kein eindeutiges Zeichen für das Geschlecht ist (Heidenreich, 2013; Schmidt & Biernath, 2016; Redig & Cruz-Martinez, 2009). Grundsätzlich gilt jedoch, dass Weibchen größer und schwerer sind als Männchen. Bei Adlern ist der Schnabel der weiblichen Exemplare klobiger und bildet eine direkte Verlängerung der Kopflinie (Heidenreich, 2013).

Bei einigen Greifvogelarten gibt es weitere artspezifische Merkmale, die zur Geschlechtsbestimmung herangezogen werden können. Die männlichen Exemplare des Fischadlers (*Pandion haliaetus*) weisen einen schmalen Brustschild als weibliche Tiere auf. Bei den männlichen Vertretern der Weihen hat das Gefieder eine eher gräuliche bis bläuliche Färbung, während das Gefieder der weiblichen Tiere braun gefärbt ist. Die männlichen Sperber, auch Sprinz genannt, sind deutlich kleiner als die Weibchen und haben einen rostroten Unterbauch mit blaugrauem Rücken, die Rückenfärbung der Weibchen ist dagegen grau. Männliche Turmfalken haben einen blauen Kopf und einen blauen Stoß mit schwarzer Endbinde, weibliche Turmfalken sind braun gefärbt, der Stoß ist gebändert. Der männliche Merlin hat einen blauen Rücken und Kopf mit rostroter Brust, während das Weibchen einfarbig braun ist. Die Hosen der männlichen Baumfalken sind einfarbig rotbraun, beim Weibchen sind die gestrichelt. Der männliche Rotfußfalke hat einen rußschwarzen Kopf und Rücken, eine rote Unterbrust und dunkelrote Ständer. Das Weibchen hat einen braunen Kopf und eine deutliche Querbänderung im Stoß (Heidenreich, 2013). Bei den Weihen lässt sich das Geschlecht meist am Gefieder unterscheiden, allerdings gibt es bei der Rohrweihe eine spezielle Art der Mimikry. Manche Männchen sehen aus wie Weibchen, um so Konkurrenzkämpfe mit anderen Männchen zu reduzieren (Sternalski et al., 2012).

Eine endgültige Bestimmung des Geschlechts kann nur durch Endoskopie, Chromosomen-Analyse oder DNA-Analyse erfolgen. Die Polymerasekettenreaktion (PCR) hat mittlerweile die Endoskopie als Standardmethode abgelöst. Die DNA-Abschnitte der Geschlechtschromosomen werden hier als Zielgene verwendet. Anders als beim Säugetier besitzen die Geschlechter nicht X/X oder X/Y Chromosomen. Beim Vogel besitzt das Weibchen die Chromosomen Z und W, Männchen besitzen die Chromosomen Z/Z (Heidenreich, 2013). Die Identifizierung der Z-Chromosomen der männlichen Tiere und die ZW-Chromosomen der weiblichen Tiere erfolgt aus Federkiel- oder Blutproben. Bei der DNA-Analyse werden DNA-Proben auf geschlechtsspezifische Sequenzen untersucht. Beide Methoden ermöglichen es, ein Narkoserisiko zur Geschlechtsbestimmung, wie es bei einer Endoskopie nötig wäre, zu vermeiden (Korbel et al., 2016c).

2.4.2 Adspektion

Vögel zeigen äußerlich nur sehr wenige Krankheitssymptome (Korbel et al., 2016c). Daher gehört die Adspektion zur klinischen Untersuchung, wird an dieser Stelle jedoch vorher aufgeführt, da sie als Erstes erfolgen sollte (Cooper, 2002), noch bevor das Tier fixiert wird (Korbel et al., 2016c). Besonderes Augenmerk wird bei der Adspektion auf die Körperhaltung (Pizzi, 2008), das Steh- und Koordinationsvermögen (Korbel et al., 2021), die Atemfrequenz, offensichtliche Anzeichen für

Verletzungen (Cooper, 2002; Meredith, 2016), Kondition, Verhalten und das Federkleid (Korbel et al., 2016c) gerichtet. Bei einem Blick in die Transportbox, nachdem der Patient entnommen wurde, wird auf Blutflecken und Exkremente geachtet (Meredith, 2016).

Für die Beurteilung falknerisch gehaltener Greifvögel wird eine Adspektion in gewohnter Umgebung angeraten (Heidenreich, 2013), da der Patient sich hier sicher fühlt. Außerdem kann so auch die Haltung beurteilt werden, was wiederum Hinweise auf einige Erkrankungen geben kann (Heidenreich, 2013). Auch wenn diese Möglichkeit bei Wildgreifvögeln nicht besteht, sollte dennoch eine Adspektion erfolgen, bevor das Tier fixiert wird (Muller, 2009). Dabei sollte die Beobachtung möglichst aus der Ferne erfolgen, ohne dass der Vogel den Beobachter bemerkt (Cooper, 2002), da sich das Verhalten ändert, wenn sie sich beobachtet fühlen (Pizzi, 2008). Die genaue Entfernung ist dabei weniger relevant als die Unbemerkttheit des Beobachters. So verstecken Greifvögel Verletzungen, wenn sie sich beobachtet fühlen, plustern sich auf (Korbel et al., 2016c) oder schließen die Augen (Pizzi, 2008). Beim Kotabsatz sollte der Schwanz angehoben werden (Heidenreich, 2013). Deutliche Krankheitssymptome sind Lethargie, Somnolenz und die Abwesenheit einer Flucht-Reaktion. Die Flucht-Reaktion kann getestet werden, indem man sich dem unfixierten Vogel nähert und seine Reaktion beobachtet (Korbel et al., 2016c).

Schmerzen können sich auf verschiedene Arten zeigen und bereits adspektorisch festgestellt werden. Dabei werden zwei Arten von Verhaltensweise betrachtet: Die schmerzinduzierten und die schmerzunterdrückten Verhaltensweisen. Innerhalb dieser Gruppen wird wiederum aufgeteilt in Zustand-Verhalten (gemessen in Dauer) und Ereignis-Verhalten (gemessen in Häufigkeit). So zeigte eine Studie an fünfzehn Rotschwanzbussarden, dass Putzverhalten scheinbar nicht durch Schmerzen verändert wird, das Bewegungsverhalten in einem Käfig bei frisch verletzten Patienten aber deutlich reduziert war. Die Häufigkeit von Kopfbewegung und Schnabelklacken war bei frisch verletzten Patienten, die Schmerzen aufweisen, reduziert, ebenso Fußbewegungen und kurzzeitiges Federplustern mit anschließendem Schütteln (Mazor-Thomas et al., 2015).

Ein Greifvogel, der in eine ungewohnte Umgebung kommt, sollte aufmerksam sein und auf akustische und visuelle Reize reagieren (Heidenreich, 2013). In Ruhehaltung steht er auf einem Fang, während der andere in das Bauchgefieder eingezogen wird (Heidenreich, 2013; Cooper, 2002). Werden dauerhaft beide Beine belastet findet ein häufiger Standbeinwechsel statt oder liegt der Patient auf Abdomen und Sternum, sind dies Hinweise auf eine Erkrankung (Heidenreich, 2013), ebenso wie eine gekrümmte Haltung (Cooper, 2002). Eine schwankende Haltung und das Unvermögen, sich auf einer Stange oder einem Ast zu halten, kann außerdem auf neurologische Probleme hindeuten (Korbel et al., 2016c). Werden die Fänge überkötet aufgesetzt, kann dies ein Hinweis auf eine nervale Störung oder eine Blei-Intoxikation sein (Cooper, 2002). Ständer und Klauen werden auf Schwellungen, Verletzungen oder überlange Klauen untersucht (Muller, 2009). Die Flügel eines gesunden Greifvogels überkreuzen sich über dem Stoßansatz (Olsen, 1990). Hängende Flügel sieht man häufig bei Greifvögeln mit Frakturen, Dislokationen, Traumata der Nerven, Sehnen, Bänder oder Gelenke, septische Salmonellen-Arthritis oder Flügelspitzenödemen (Cooper, 2002). Auch die Kopfhaltung spielt eine wichtige Rolle. Wird der Kopf zu einer Seite gehalten, gibt dies Hinweise auf eine

Ohrentzündung (Otitis), Trauma, Enzephalitis oder andere neurologische Erkrankungen, unter anderem Blei-Intoxikation und die Newcastle Disease (Cooper, 2002).

Die Atmung bei einem gesunden Vogel ist ruhig und regelmäßig und findet mit geschlossenem Schnabel statt (Heidenreich, 2013). Anzeichen für eine Erkrankung des Respirationstraktes ist Schwanzwippen (Cooper, 2002). Eine beschleunigte Atmung kann Hinweis sein auf Überhitzung, Septikämie, Pneumonie, Luftsackentzündung, Anämie, Toxin-Inhalation (Cooper, 2002) oder andere Grunderkrankungen (Muller, 2009). Verhaubte Falken sollten eine Atemfrequenz von 10-15 pro Minute (Muller, 2009) bzw. 10-20 pro Minute (Cooper, 2002) haben, dabei ist zu beachten, dass diese Werte bei falknerisch gehaltenen Tieren gemessen wurden, die an Hauben gewöhnt sind. Atemnot findet sich bei Vögeln mit einem Fremdkörper im oberen Respirationstrakt, bei einem Befall mit Luftröhrenwürmern, einer Rhinitis, Pneumonie, Luftsackentzündung, Aspergillose oder bei Trichomonadenbefall (Cooper, 2002). Eine stark angestrenzte Atmung oder eine abdominal betonte Atmung ist ein Hinweis für Aspergillose, Aszites oder andere Umfangsvermehrungen im Abdomen und bedarf einer weiteren Untersuchung mittels Röntgendiagnostik oder Endoskopie, wenn der Patient hierfür stabil genug ist (Muller, 2009).

Federn und Schnabel werden auf Ektoparasiten, Verletzungen und Farbabweichungen untersucht (Muller, 2009). Eine zyanotische Hautfarbe weist auf eine bakterielle Septikämie hin (Muller, 2009). Eine blasse Färbung kann ein Hinweis auf eine metabolische Störung sein (Cooper, 2002). Die Augenöffnungen eines gesunden Greifvogels sind rund (Cooper, 2002). Eine ovale Form der Lidspaltenöffnung weist auf eine schlechte Kondition hin (Cooper, 2002), ebenso halb geschlossene Augenlider (Olsen, 1990).

Bei der Adspektion zu beachten ist, dass ein Vogel, der gesund erscheint, dennoch erkrankt sein kann (Cooper, 2002), da sich einige Erkrankungen nur sehr subtil zeigen (Cooper, 2002) und Greifvögel, insbesondere Wildgreifvögel, Krankheitszeichen so lange wie möglich verbergen. Man sollte immer von einer Verletzung oder Erkrankung ausgehen, bis eine vollständige Untersuchung dies widerlegt (Naisbitt & Holz, 2004).

Anhand der Befunde, die in der Adspektion gesammelt wurden, kann man Anhaltspunkte dafür erhalten, auf welche Punkte der Allgemeinen Untersuchung besonders eingegangen werden sollte und ob bereits Notfallmaßnahmen eingeleitet werden müssen.

2.4.3 Fixierung und Handling

Das Handling und die Fixierung von Wildgreifvögeln folgen in vielen Aspekten den Methoden bei gehaltenen Greifvögeln, jedoch müssen je nach Situation einige Anpassungen erfolgen (Cooper, 2002). Grundsätzlich gilt es jedoch besonders, das empfindliche Gefieder zu schonen, da bei zu starker Schädigung ein Aufenthalt in Menschenhand nötig werden kann, bis das Gefieder vollständig durchgemausert ist (Isenbügel, 1988). Alle verwendeten Hilfsmittel sollten nach jedem Patienten gesäubert und desinfiziert werden. So kann eine Übertragung von Krankheiten zwischen den Patienten vermieden werden (Chitty, 2011).

Um Verletzungen des Patienten, aber auch des Untersuchenden zu vermeiden, sollte der Patient sicher fixiert und während der gesamten Untersuchung sicher gehalten werden (Heidenreich, 2013). Dabei sollte eine Person das Tier halten, während eine weitere Person die Untersuchung durchführt (Olsen, 1990; Isenbügel, 1988). Auch hier spielt die Artenkenntnis eine gewisse Rolle, da Griffvögel sich vor allem mit ihrem Fängen, Bisstöter vor allem mit ihrem Schnabel wehren, aber gelegentlich auch die Fänge einsetzen (Heidenreich, 2013). Während Habichtartige größere Kräfte in ihrem Griff aufbringen, haben Falkenartige eine deutlich höhere Beißkraft. Es konnte gezeigt werden, dass vor allem weibliche, adulte Tiere mehr Kraft aufwenden (Sustaita & Hertel, 2010).

Während die Ruhighaltung bei falknerisch gehaltenen Vögeln meist kein Problem darstellt (Cooper, 2002), sind Wildgreifvögel den menschlichen Kontakt nicht gewöhnt. Doch auch Greifvögel, die nicht falknerisch gehalten werden, können nach Meinung einiger Autoren verhaubt werden. Der Vogel werde dann ruhig und sei einfacher zu halten und zu untersuchen (Cooper, 2002). Hat man keine Haube zur Hand, kann der Kopf auch mit einem Handtuch abgedeckt werden (Cooper, 2002). Andere Autoren dagegen sind der Meinung, dass grundsätzlich nur daran gewöhnte Greifvögel verhaubt werden sollten und die Haube nie getragen werden sollte, wenn eine möglicherweise unangenehme Untersuchung oder Behandlung durchgeführt wird. Die Tiere können sich sonst bei jedem weiteren Versuch, verhaubt zu werden, wehren, die Haube zu tragen (Forbes, 2016). Die Untersuchung an Taggreifvögeln sollte in einem abgedunkelten Raum stattfinden (Cooper, 2002; Forbes, 2016). Dimmbares Licht im Untersuchungszimmer ist sehr nützlich, wenn häufiger Greifvögel in der Praxis vorgestellt werden (Cooper, 2002).

Oft wird der Patient in einer Transportbox in der Praxis vorgestellt. Möchte man ihn für die Untersuchung aus der Box entnehmen, sollte zunächst sichergestellt werden, dass alle Fenster und Türen des Behandlungsraumes geschlossen sind. Ein Handtuch wird über die Box gelegt und unter dem Handtuch werden die Klappen des Deckels nacheinander geöffnet, bis die Box nur noch von dem Handtuch abgedeckt wird. Dann wird das Handtuch in Richtung Boden gedrückt, bis das Tier umgriffen und aus der Box gehoben werden kann. Als nächstes werden die Ständer aufgesucht und festgehalten (Forbes, 2016).

Zur Sicherung der Fänge werden beide mit behandschuhten Händen im Bereich der Unterschenkel gegriffen (Heidenreich, 2013). Um Druckstellen und Verletzungen der Beine zu vermeiden, wenn der Patient sich bewegt oder wehrt, wird ein Finger zwischen die Ständer gelegt (Forbes, 2016). Handschuhe reduzieren allerdings das Gefühl in den Fingern und Händen (Cooper, 2002), daher sehen manche Autoren das Tragen von Handschuhen bei der Untersuchung als nicht notwendig an, aber hilfreich beim Einfangen. Werden Handschuhe getragen, sollte sie sehr robust sein und bis zu den Ellenbogen reichen (Cooper, 2002). Ein gemeinsames Greifen von Stoß, Schwungfedern und Ständern ist abzulehnen, da es hierbei zu Gefiederschäden kommen kann. Dann wird der Vogel mit dem Rücken an die Brust des Haltenden gedrückt (Heidenreich, 2013). Der Vogel sollte nicht mit den Flügeln schlagen können, da es hierbei zu Federschäden und Verletzungen kommen kann (Cooper, 2002).

Wird dem Vogel die Möglichkeit geboten, mit den Fängen ein Handtuch zu greifen, beruhigt er sich und das Risiko selbst zugefügter Verletzungen sinkt (Cooper, 2002). Das Kürzen der Krallen sollte bei Wildtieren, die bald wieder in die freie Wildbahn entlassen werden sollen, möglichst vermieden werden (Cooper, 2002).

Wird der Vogel in ein Handtuch eingewickelt, wird das Gefieder geschont (Heidenreich, 2013) und Abwehrbewegungen verhindert, die zu Verletzungen führen können. Dabei muss darauf geachtet werden, dass das Handtuch nicht zu fest gewickelt wird und nicht die Atmung einschränkt (Heidenreich, 2013). Diese Art der Fixierung ist nur für einen kurzen Zeitraum praktikabel, da es bei längerer Fixierung zu Überhitzung und Hyperventilation kommt (Heidenreich, 2013). Durch die gesteigerte Herzfrequenz und eine erhöhte Stoffwechselleistung kommt es zu einer Erhöhung der Körpertemperatur (Kostka & Bürkle, 2010). Treten Anzeichen wie erhöhte Atemfrequenz oder gar Hecheln auf, sollte die Untersuchung abgebrochen werden (Kostka & Bürkle, 2010).

Besondere Vorsicht ist beim Handling von Jungtieren geboten. Sie sind sehr empfindlich, da sich Knochen, Gelenke und Federn noch entwickeln. Der sicherste Griff erfolgt von hinten, wobei die Flügel an den Körper gedrückt werden. Es sollte vermieden werden, den Vogel ausschließlich an den Ständern zu halten (Scott, 2016).

Vögel sind durch eine Fixierung hohem Stress ausgesetzt, was sich in Studien mittels Messung von Plasma-Corticosteron nachweisen ließ (Pakkala et al., 2013). Bei der Untersuchung von Wildvögeln kann eine Kurznarkose das Handling erleichtern und den Stress reduzieren, solange keine medizinischen Gründe dagegen sprechen (Heidenreich, 2013). Nach Redig und Cruz-Martinez (2009) wird eine Isofluran-Narkose für jeden Schritt der Untersuchung angeraten, abgesehen von der Anamneseerhebung, Adspektion und parasitologischen Probenentnahme (Redig & Cruz-Martinez, 2009).

Steht nur eine Person für die Untersuchung zur Verfügung, kann der Vogel auch mit einer elastischen, selbsthaftenden Fixierbinde fixiert werden (Fuller, 1975). So werden Gefiederschäden vermieden und dennoch ein sicherer Halt der Fixierung gewährleistet. Ein bereits abgerolltes Stück Fixierbinde wird flach auf einer Unterlage ausgebreitet und der Vogel mit dem Rücken in die Mitte des Bandes gelegt, die Flügel an den Körperseiten gefaltet. Das Band wird ein oder zwei Mal um die Brust des Vogels gewickelt, dann werden auch die Carpalgelenke mit eingebunden. Während der Wicklung wird das Band gedehnt, damit es eng sitzt, dem Vogel aber immer noch eine freie Atmung ermöglicht. Nach den Carpalgelenken wird nach hinten gewickelt über das Abdomen, als letztes werden die Ständer nach hinten gestreckt und ebenfalls eingebunden, die Fänge werden in geschlossener Position eingebunden. Wehrt sich das Tier während dieser Prozedur können Ständer und Fänge auch als erstes mit einem separaten Stück Binde fixiert werden. Nach dem Einbinden sollte das Tier auf die Seite oder das Abdomen gelegt werden, um die Atmung zu erleichtern (Fuller, 1975).

2.4.4 Klinische Untersuchung

Die klinische Untersuchung sollte systematisch und so schnell wie möglich durchgeführt werden. Sie erfolgt in der Regel von kranial nach kaudal (Korbel et al., 2021; Forbes, 2016). So sollte bei Augen,

Ohren und Schnabel begonnen werden. Als nächstes folgen Hals, Kopf und Brust mit Beurteilung des Ernährungszustandes, dann werden der Schultergürtel und die Schwingen palpatorisch untersucht. Bei der Palpation und dem Ausbreiten der Schwingen wird das Gefieder beurteilt. Nach Auskultation und Untersuchung der Wirbelsäule folgen die Beurteilung der Hintergliedmaße, des Stoßes und der Kloake. Auf diese Weise kann die Untersuchung schnell und routiniert durchgeführt werden, was dem Patienten Stress erspart, ohne dass dabei wesentliche Abschnitte übersehen oder ausgelassen werden (Forbes, 2016).

Im Folgenden werden die physiologischen Befunde genannt, ebenso wie häufige pathologische Befunde, deren möglichen Äthiologie und welche Befunde bereits während der klinischen Untersuchung Grund für eine Euthanasie sein können. Dies soll dazu dienen, bei einem infausten Befund den Patienten schnellstmöglich zu erlösen, um ihm Schmerzen und Leiden zu ersparen.

2.4.4.1 Nares

Die Nares werden auf Aussehen, Verletzungen, Asymmetrie, Blockade und Ausfluss untersucht (Cooper, 2002; Korbelt et al., 2016c). Die Nasenschleimhaut erscheint pink, glatt und glänzend. Periokuläre Schwellungen, Ausfluss, Niesen in Verbindung mit heftigen Kopfbewegungen und verkrustete Schwungfedern sind Hinweise auf Erkrankungen des oberen Atemtraktes (Korbelt et al., 2016c). Blutungen können bei einem Schädeltrauma auftreten (Olsen, 1990). Die Nasenhöhlen sind in der Regel nur eingeschränkt untersuchbar (Kostka & Bürkle, 2010). Der Nasendorn bei Falken kommt physiologisch vor und reguliert die Luftmenge, die im Hochgeschwindigkeitsflug in den Respirationstrakt gelangt und sollte nicht mit einem Rhinolithen verwechselt werden (Pizzi, 2008).

2.4.4.2 Schnabel und Schnabelhöhle

Zum Öffnen und Untersuchen des Schnabels kann eine Arterienklemme verwendet werden (Cooper, 2002). Die Schleimhaut der Schnabelhöhle wird auf Verfärbungen, Auflagerungen, Fremdkörper, Ausfluss, Verletzungen und Blutungen untersucht (Cooper, 2002; Naisbitt & Holz, 2004; Pizzi, 2008). Die Schleimhaut von Greifvögeln ist in aller Regel blassrosa. Bei einigen Arten, wie dem Merlin ist eine bläuliche Färbung ein physiologischer Befund (Cooper, 2002). Durch Beobachten der Trachealöffnung kann die Atemfrequenz gezählt werden, außerdem sollte auf Parasiten geachtet werden (Cooper, 2002). Auch der Geruch spielt eine Rolle, er sollte neutral und nicht unangenehm sein (Heidenreich, 2013). Trichomonose, auch Gelber Knopf genannt, zeigt sich als gelbe Auflagerungen auf der Zunge und im Rachenraum. Sie kommt meistens bei Greifvögeln vor, die sich von Tauben ernähren (Pizzi, 2008).

Risse und Frakturen im Schnabelhorn entstehen bei überlangen Schnäbeln oder sind Hinweis auf eine chronische Erkrankung, einen gestörten Stoffwechsel oder eine Mangelernährung (Olsen, 1990; Pizzi, 2008), durch die das Schnabelhorn brüchig wird. Auch Verletzungen der Wachshaut können zu Rissen im Schnabelhorn führen (Pizzi, 2008). Bei Milbenbefall oder Vitaminmangel kommt es zu einem schorfigen Schnabel oder zu Abszessen am Choanenspalt und Tracheaeingang (Isenbügel, 1988). Zu Verformungen kommt es durch Verletzungen oder als Ausdruck einer Rachitis beim Jungvogel (Heidenreich, 2013).

Der Falkenzahn kommt bei den Falkenartigen physiologischerweise vor. Dabei handelt es sich um eine nach ventral ziehende Ausziehung auf beiden Seiten der ventralen Kontur des Oberschnabels. Der Falke nutzt ihn als Bisstöter zum Erlegen seiner Beute. Bei der Schnabelpflege oder dem Kürzen des Schnabels sollte er nicht abgeschliffen werden (Pizzi, 2008). Eine Ausnahme besteht, wenn der Falkenzahn in einen Bruch des Schnabels mit einbezogen ist (Redig & Cruz-Martinez, 2009).

2.4.4.2.1 Euthanasiegründe

Eine Schnabelfraktur entsteht bei hartem Auftreffen des Vogels auf eine Oberfläche, oder wenn der Vogel festgehalten wird und versucht, sich zu befreien (Muller, 2009). Eine Verletzung des Schnabels, die dem Vogel eine eigenständige Nahrungsaufnahme verwehrt, wie Frakturen oder der Verlust eines Teils des Schnabels, sind Indikationen für eine Euthanasie (Kummerfeld et al., 2005).

2.4.4.3 Ohren

Die Untersuchung der Ohren hat eine besondere Bedeutung bei Greifvögeln mit Traumavorbericht, insbesondere bei Eulen, hier kann es zu Blutaustritt kommen (Isenbügel, 1988). Bei Blutungen aus den Ohren, ohne jeglichen Vorbericht, kann auf ein Schädel-Hirn-Trauma geschlossen und dementsprechend behandelt werden. Es sollte auch eine ophthalmologische Untersuchung angeschlossen werden. Bei den Strigiformes kann durch die Ohrschlitze die Rückseite der Augen und der knöchernen Strukturen der Augen beurteilt werden. Gelegentlich können bakterielle Infektionen auch das Ohr betreffen (Pizzi, 2008).

2.4.4.4 Gewicht und Ernährungszustand

Die Gewichtsbestimmung ist wichtiger Bestandteil der klinischen Untersuchung und dient der richtigen Dosierung von Medikamenten (Pizzi, 2008; Meredith, 2016). Das Gewicht sollte immer in Zusammenhang mit dem Ernährungszustand betrachtet und beurteilt werden (Pizzi, 2008).

Vögel mit einem hohen Gewicht haben in der Regel auch einen guten Ernährungszustand (Heidenreich, 2013). Das Wiegen erfolgt, indem der Patient in der Transportbox und später nur die Transportbox gewogen wird (Kostka & Bürkle, 2010). Dieses Verfahren lässt sich auch auf einen im Handtuch fixierten Patienten anwenden. Das Gewicht von Greifvögeln kann stark variieren und sollte täglich überprüft werden, wie es auch bei falknerisch gehaltenen Greifvögeln durchgeführt wird (Pizzi, 2008). Es gibt Vergleichstabellen für das Gewicht der verschiedenen Greifvogelarten unter Berücksichtigung von Alter und Geschlecht. Sie sollten jedoch nur unter Vorbehalt verwendet werden, da man die Kondition der verwendeten Vögel nicht kennt (Naisbitt & Holz, 2004).

Bei einigen Falkenartigen zeigt sich der Geschlechtsdimorphismus dadurch, dass männliche Tiere fast halb so groß sind, wie weibliche. Habichtartige haben in Größe und Gewicht einen weniger deutlichen Unterschied zwischen den Geschlechtern (Pizzi, 2008).

Der Ernährungszustand, auch als Kondition bezeichnet, wird durch Palpation der Pectoralmuskulatur beidseits der Carina sterni beurteilt (Heidenreich, 2013). Die Kondition wird in die Gruppen übergewichtig, optimal, untergewichtig, deutlich untergewichtig und kachektisch eingeteilt (Korbel et al., 2016c). Dabei ist eine optimale Kondition gekennzeichnet durch eine leicht konvexe Kontur der

Pectoralmuskulatur mit einer tastbaren, aber nicht prominent hervortretenden Carina sterni (Korbel et al., 2016c). Anders als bei falknerisch gehaltenen Greifvögeln ist bei Wildgreifvögeln das Vorhandensein von Fettpolstern in den Wintermonaten ein physiologischer Befund (Korbel et al., 2016c). Symmetrische Muskulatur, bei der die Carina sterni sehr prominent hervorsteht, ist ein Indikator für einen schlechten Ernährungszustand. Eine asymmetrische Bemuskelung gibt Hinweise auf eine chronische Verletzung (Pizzi, 2008), bei der die Pectoralmuskeln ungleichmäßig genutzt und damit trainiert werden. Bei einer akuten Erkrankung zeigen sich viele Vögel mit einer normalen Kondition (Korbel et al., 2016c).

Jungtiere haben noch keine vollständig ausgebildete Flugmuskulatur, daher erscheint ihr Ernährungszustand immer leicht reduziert (Scott, 2016).

2.4.4.5 **Schwingen**

Für eine Untersuchung der Gliedmaßen muss gegebenenfalls die Fixierung angepasst werden. Aus Sicherheitsgründen sollte dies immer unter Absprache zwischen Halter und Untersucher erfolgen.

Zunächst wird die Seitensymmetrie untersucht. Während der Palpation der Gliedmaßen wird auf Gelenkschwellungen, abnorme Beweglichkeit und Krepitationen geachtet (Korbel et al., 2016c). Die Palpation von Humerus, Klavikula und Skapula ist nicht weiter schwierig, das Korakoid dagegen liegt tiefer in der Pectoralmuskulatur (Pizzi, 2008).

2.4.4.5.1 Euthanasiegründe

Jede Verletzung, die mit einer Durchblutungsstörung einhergeht und zum Verlust, zum Absterben oder zur Mumifizierung einer Gliedmaße führt, etwa großflächige Verletzungen des Patagiums oder Einschnürungen um Ständer oder mehrere Zehen, sind ein Grund für eine Euthanasie (Kummerfeld et al., 2005). Bei Verletzungen des Patagiums ist allerdings abzuwägen, ob eine chirurgische Versorgung erfolgreich sein kann (Pizzi, 2008).

Eine Lageveränderung des Humerus ist meist nicht auf eine Luxation im eigentlichen Sinne, sondern auf eine Zerreißung des Halteapparates aus Bändern und Sehnen zurückzuführen. Auch eine Fixierung kann meist eine Wildbahnfähigkeit nach einer solchen Verletzung nicht wiederherstellen (Heidenreich, 2013).

Amputationen einer Gliedmaße sind bei einer Wiederauswilderung nicht zu tolerieren. Der Patient sollte in diesem Fall euthanasiert werden. Dies betrifft nicht nur die Schwingen, sondern auch die Ständer (Forbes, 2016).

2.4.4.6 **Gefieder**

Das Gefieder eines normalen, gesunden Vogels sollte weich, glänzend und enganliegend sein (Korbel et al., 2016c). Es weist Wasser ab, ist sauber und leicht gepudert (Heidenreich, 2013). Grimale, auch Hungermale genannt, perpendicular zum Schaft verlaufende Linien, sind Stress- oder Hungermale. Sie deuten auf chronische Erkrankungen oder Mangelzustände in der Phase hin, als diese Federn gebildet wurden (Kostka & Bürkle, 2010). Am besten werden sie untersucht, indem sie von hinten beleuchtet werden (Cooper, 2002).

Ein weiteres Augenmerk liegt auf der Untersuchung des Gefieders auf Parasiten (Korbel et al., 2016). Viele Greifvögel haben Milben und Federlinge, die in aller Regel keinen weiteren Schaden verursachen, häufig sind sie Spezies-spezifisch. Sie werden selten auf andere Greifvogelarten übertragen und gehen nicht über auf Säugetiere (Olsen, 1990). Treten die Ektoparasiten in sehr hoher Zahl auf einem kranken Individuum auf, sollten sie behandelt werden, um die zusätzliche Belastung zu verringern und das Gefieder zu schützen (Olsen, 1990). Ein starker Zeckenbefall bei einem Jungtier kann durch den Blutverlust zum Tod führen (Heidenreich, 2013).

Abgestoßene Enden der Stoßfedern sind ein Hinweis darauf, dass der Vogel einige Zeit auf dem Boden verbracht hat, wo die häufig recht langen Stoßfedern verbinsen (Pizzi, 2008). Verbranntes oder verschmortes Gefieder kann Hinweis auf Strom- oder Blitzverletzungen sein, wie etwa durch Hochspannungsleitungen (Kummerfeld, 2005). Um die Diagnose einer Stromverletzung zu sichern, werden des Weiteren Schnabel, Flügelspitzen und Klauen beurteilt (Kummerfeld, 2005).

Die Vollständigkeit der Schwungfedern wird bei der Untersuchung der Gliedmaßen beurteilt, wenn die Flügel ausgestreckt werden (Kostka & Bürkle, 2010). Ein stark geschädigtes Gefieder kann zwar durch Shiften behelfsmäßig repariert werden. Da eine Haltbarkeit dieser Lösung jedoch nicht gewährleistet werden kann, muss der Vogel in Menschenhand vermausern (Richter, 1997). Auch bei einem ausgeprägten Gefiederschaden, bei dem viele der Schwung- und Stoßfedern betroffen sind und Shiften nicht ausreicht, muss der Vogel in menschlicher Obhut verbleiben, bis er durchgemausert hat (Korbelet al., 2021).

2.4.4.7 Haut

Die Haut unter den Federn wird auf Blut oder Blutverkrustungen untersucht. Diese können gelegentlich von abgebrochenen Blutfederkielen oder Verletzungen der Klauen herrühren. Solche Verletzungen erscheinen für den Finder und Überbringer meist schwerwiegend, sind allerdings nicht lebensbedrohlich (Korbel et al., 2016c). Sichtbar ist die Haut aufgrund der Befiederung vor allem an der Wachshaut, um die Augen und an den Ständern (Kostka & Bürkle, 2010). Bei weiterer Untersuchung können auch weniger befiederte Stellen, wie etwa unter den Schwingen, beurteilt werden (Kostka & Bürkle, 2010)

Die Prüfung auf Vorliegen einer Dehydratation ist ein wichtiger Bestandteil einer klinischen Untersuchung. Chronisch kranke und auch verunfallte Greifvögel leiden in der Regel an Dehydratation, da sie ihren Flüssigkeitsbedarf durch den oxidativen Metabolismus decken und schnell dehydrieren (Heidenreich, 2013). Bei Vögeln, die erkrankt vorgestellt werden, kann im Allgemeinen von einer Dehydratation von 5-10% ausgegangen werden (Pizzi, 2008). Zur Methode, wie eine Dehydratation am besten festzustellen ist, gibt es variierende Angaben. Da Vogelhaut durch das Fehlen einer ausgeprägten Unterhaut (Kostka & Bürkle, 2010) sehr dünn ist, kann, nach Meinung einiger Autoren, anhand des Hauturgors der Hydratationsstatus nur unzureichend festgestellt werden (Cooper, 2002; Heidenreich, 2013; Korbel et al., 2016c). Andere Autoren geben das Stehenbleiben einer Hautfalte auf der Dorsalseite der Ständer als Indikator einer Dehydratation an (Muller, 2009; Naisbitt & Holz, 2004; Olsen, 1990; Soler-Tovar & Brieva, 2007). Nach Meredith (2016) wird die Hautfalte über der Pectoralmuskulatur aufgezogen und beurteilt (Meredith, 2016). Bleibt die

Hautfalte 5-30 Sekunden stehen, gilt ein Vogel als leicht dehydriert. Bleibt sie länger als 30-60 Sekunden stehen, ist die Dehydratation hochgradig. Verstreicht die Hautfalte auch nach längerer Zeit nicht mehr, kann dies ein Hinweis auf ein Nierenversagen sein (Muller, 2009). Als Alternative kann die Rückfüllzeit nach Kompression der V. ulnaris als Indikator für Dehydratation genutzt werden (Cooper, 2002; Heidenreich, 2013). Ist sie länger als 1-2 Sekunden, kann man von einer Dehydratation von etwa 7 % ausgehen. Bei einer Dehydratation von 10% findet man einen Enophthalmus (Korbel et al., 2016c). Bei einer Dehydratation erscheinen außerdem die Schleimhäute trocken und der Natrium-Gehalt im Serum ist erhöht (Cooper, 2002). Die sonst prall-erscheinenden Zehen sind faltig und trocken (Heidenreich, 2013). Hierbei handelt es sich um einen medizinischen Notfall (Korbel et al., 2016c). Bei einer Dehydratation von 12-15% gehen Greifvögel in Schock und Agonie (Heidenreich, 2013).

Oberflächliche Verbrennungen, Verschmorungen, denaturiertes Gewebe und Ödeme an verschiedenen Hautstellen können Hinweis auf Stromeinwirkung sein. Teils finden sich nur stecknadelkopfgroße Hautverbrennungen mit ödematisierten Rändern und Böden, es kann jedoch auch zum Abplatzen von Haut und Horn kommen, sodass Sehnen und Knochen freiliegen. Treten solche Fälle gehäuft auf, sollten sie den Behörden vorgebracht werden. Nach BNatSchG § 53 sind Sicherungen vor Stromschlag anzubringen, jedoch nur, wenn von einer Anlage eine erhöhte Gefährdung ausgeht (Kummerfeld, 2005).

2.4.4.7.1 Euthanasiegründe

Beim Vogelpatienten ist bei infizierten Wunden keine natürliche Wunddrainage gegeben. Das liegt daran, dass den heterophilen Granulozyten der Vögel einige Enzyme fehlen, die in den neutrophilen Granulozyten der Säugetiere zu finden sind. Der entstehende Eiter ist käsig statt flüssig. Es sind mehrere Spülungen nötig, um infiziertes Material zu entfernen und verabreichte Antibiotika können das infizierte Gebiet nur schlecht penetrieren (Naisbitt & Holz, 2004). Ein Befall mit Fliegenlarven (Myiasis) tritt bei Wunden v.a. im Sommer schnell ein und kann, wenn er hochgradig ist, eine Indikation für eine Euthanasie darstellen (Kummerfeld et al., 2005).

2.4.4.8 **Auskultation**

Mittels Auskultation werden Herz, Lunge, Luftsäcke und Gastro-Intestinal-Trakt beurteilt, allerdings ist zur richtigen Interpretation einiges an Erfahrung nötig (Cooper, 2002). Je größer der Vogel ist, desto niedriger liegt seine Ruheatemfrequenz. So liegt sie bei Greifvögeln über 2kg zwischen 15 und 30 Atemzügen pro Minute, bei sehr kleinen Arten auch höher. Größere Greifvögel haben eine Atemfrequenz von 10-15 Atemzügen pro Minute (Cooper, 2002). Durch die hohe Herzfrequenz ist es bei der Auskultation nahezu unmöglich, den Herzschlag genau zu zählen. Außerdem nimmt die Frequenz durch den Stress, der durch das Handling und die Untersuchung entsteht, weiter zu. Zur physiologischen Herzfrequenz der verschiedenen Greifvogel-Arten gibt es wenig Datenmaterial (Cooper, 2002).

2.4.4.9 **Abdomen**

Das Abdomen kaudal der Carina sterni wird zunächst adspektorisch, dann palpatorisch untersucht. Palpierbare Strukturen im Abdomen sind der Muskelmagen und die Darmschlingen, die Beckenknochen, eventuell vorhandene Eier beim weiblichen Tier und Schwellungen, die durch Aszites oder Neoplasien entstanden sind (Korbel et al., 2016c). Physiologischerweise ist das Abdomen eines Vogels konkav (Kostka & Bürkle, 2010). In der Brutphase weisen vor allem weibliche Tiere einen kahlen Fleck am Abdomen auf, der sogenannte Brutfleck. Bei Brutflecken ist eine ödematisierte Haut physiologisch (Heidenreich, 2013). Eine weitere Untersuchung des Abdomens kann mittels Röntgen, Ultraschall und Endoskopie erfolgen.

2.4.4.10 **Kloake**

Die Kloake ist von Gefieder umgeben, das unverschmutzt sein sollte. Die Kloakalschleimhaut ist blassrosa, feucht, glatt und glänzend (Korbel et al., 2016c). Nach Vorverlagerung mittels eines Wattestäbchens kann sie genauer beurteilt werden (Kostka & Bürkle, 2010). Besonderes Augenmerk liegt auf der Symmetrie und Form, dem Schluss sowie auf Anzeichen für Verletzungen und Entzündung. Zu Verschmutzungen kommt es beim Vorliegen von Diarrhö. Eine weiterführende Untersuchung der Kloake kann durch eine Rektoskopie erfolgen (Korbel et al., 2016c). Eine rektale Temperaturkontrolle wird nicht durchgeführt, da es hier starke individuelle Unterschiede gibt (Isenbügel, 1988).

2.4.4.11 **Ständer**

Neben der Palpation der Ständer werden des Weiteren die Unterseiten der Fänge bzw. Hände beurteilt. Schließt der Vogel die Krallen und entzieht sich damit der Untersuchung, können sie mit einem Spatel oder einem ähnlichen Instrument auseinander gehalten werden (Pizzi, 2008). Zu einer Faustbildung kann es durch Sehnenabriss, ZNS-Störungen und Vergiftungen kommen. Gangränne sieht man bei Erfrierungen (Heidenreich, 2013).

Fischadler und Eulen weisen an den Zehen eine zygodactyle Anordnung auf. Das bedeutet, dass die vierte Zehe rückseitig gestellt werden kann, um ihnen mehr Geschicklichkeit beim Greifen der Beute zu ermöglichen (Redig & Cruz-Martinez, 2009; Schmidt & Biernath, 2016). Außerdem reicht das Gefieder, anders als bei den meisten anderen Greifvögeln, bis zu den Zehen hinunter (Redig & Cruz-Martinez, 2009).

2.4.4.11.1 Euthanasiegründe

Ist die Funktion eines Ständers/einer Hand eingeschränkt oder nicht gegeben, kann der Greifvogel nicht mehr richtig jagen und insbesondere bei Grifftöttern fehlt die Fähigkeit, die Beute zu erlegen. Gleiches gilt für den Verlust von mehr als einer Zehe an einem Ständer oder dem Verlust der Fangklaue (rückwärtsgerichtete Zehe) (Naisbitt & Holz, 2004). Sind Krallen abgerissen und die gebogene, weiße distale Phalanx ist sichtbar, wächst die Kralle in der Regel innerhalb von 6 Monaten nach (Redig & Cruz-Martinez, 2009).

Außerdem führt der Verlust oder die ausbleibende Nutzung eines Ständers zu einer Pododermatitis („bumblefoot“) auf der verbliebenen, gesunden Seite (Naisbitt & Holz, 2004). Eine Bein- oder

Fußprothese wird meist nur in Fluchtsituationen genutzt und sollte daher aus ethischer und tierschutzrechtlicher Sicht abgelehnt werden (Kummerfeld et al., 2005). Eine unbehandelte Pododermatitis, an einem oder beiden Ständern, kann zu einer Ulzeration der Haut und zu einer Infektion der darunter liegenden Strukturen führen. Es kommt zu Nekrosen der Sehnen und Osteomyelitis. In diesem Stadium ist die Prognose schlecht und eine Euthanasie sollte in Betracht gezogen werden (Naisbitt & Holz, 2004).

2.4.4.12 **Wirbelsäule und Stoß**

Die Verbindung zwischen Synsacrum und Notarium sollte auf Schmerz und Instabilität palpirt werden. Frakturen der Wirbelsäule finden sich am häufigsten direkt kranial oder kaudal des Synsacrums. Bei einer Schädigung des lumbosakralen Plexus durch eine Fraktur der Wirbelsäule kann der Greifreflex reduziert oder ausgefallen, die Kloake steht offen oder der Stoß ist gelähmt. Es sollte eine Röntgen-Untersuchung der Wirbelsäule erfolgen, insbesondere um auch bei einer geringen Dislokation eine Fraktur diagnostizieren zu können (Pizzi, 2008).

2.4.4.12.1 Euthanasiegründe

Bei Lähmung der Beckengliedmaße und der Kloake ist die Prognose infaust und es sollte eine Euthanasie erfolgen. Bei nur geringen neurologischen Defiziten sollte eine Reevaluierung nach 5-6 Wochen erfolgen (Pizzi, 2008).

2.4.5 **Weiterführende Diagnostik**

Die weiterführende Diagnostik unterstützt die Allgemeine Untersuchung. Sie hilft bei der Entscheidung, ob aufwändige, teils kostenintensive Therapien eingeleitet werden, oder ob eine Verletzung oder Erkrankung so gravierend ist, dass eine Euthanasie in Betracht gezogen werden sollte. Da eine erfolgreiche Rehabilitation unter anderem davon abhängt, dass keine subklinischen Erkrankungen vorliegen, sollten Röntgenaufnahmen, Endoskopie, Augen-, Blut- und Laboruntersuchungen bei jedem vorgestellten Wildgreifvogel zur Diagnostik gehören (Lierz, 2003). Weitere diagnostische Verfahren wie Computertomographie (CT) und Magnetresonanztomographie (MRT) selten in der Wildgreifvogelmedizin Anwendung. Daher werden sie im Folgenden kurz erwähnt, jedoch nicht intensiv besprochen.

Bei der Wahl der Diagnostika ist auf verschiedene Kriterien zu achten. Die gewählte Diagnostik für die Fragestellung sollte angemessen sein und ein Ergebnis liefern, das Einfluss auf die Therapie und Prognose haben kann. Dabei sind die Kosten im Blick zu behalten, die bei der Behandlung von Wildtieren meist in der Regel einen engen Rahmen haben (Meredith, 2016). So kann einem Tierarzt bei dem Verdacht auf eine Fraktur sowohl ein Röntgenbild als auch eine Computertomographie Ergebnisse liefern, die für die Therapie und Prognose genutzt werden können. Allerdings ist eine Computertomographie sehr kostenintensiv, während eine Röntgenuntersuchung bei dieser Fragestellung wahrscheinlich ausreichend sein wird. Daher werden im Folgenden insbesondere die Diagnostikmöglichkeiten genauer beschrieben, die in der Behandlung von Wildgreifvögeln regelmäßig Anwendung finden.

2.4.5.1 Untersuchungen im Wachzustand

2.4.5.1.1 Schmelzproben

Die Ausscheidungen des Greifvogels bestehen aus drei Anteilen: Urin, Urat (Harnsäure) und Fäces. Eine genaue makroskopische Betrachtung kann Hinweise darauf geben, ob der Patient eine Erkrankung hat, die weiter untersucht werden sollte (Pizzi, 2008).

Die Harnsäure sollte feucht und weiß sein. Der Uratanteil in den Ausscheidungen ist beim Greifvogel höher als bei Vögeln, die weniger proteinreiche Nahrung zu sich nehmen (Pizzi, 2008). Hat das Urat eine kreidige Konsistenz, ist dies ein Hinweis auf Dehydratation. Eine grünliche Verfärbung kann bei Greifvögeln nach einer längeren Hungerperiode oder einer Aspergillus-Infektion beobachtet werden (Olsen, 1990; Pizzi, 2008). Auch Hepatopathien können mögliche Ursache sein (Muller, 2009; Heidenreich, 2013). Manche Autoren gehen sogar so weit zu sagen, dass bei einer pastellgrünen Färbung des Harns der Tod beinahe unausweichlich sei (Heidenreich, 2013). Eine rosa Verfärbung tritt bei Blut- oder Hämoglobinverlust auf, etwa bei renalen Erkrankungen oder Hämolyse (Pizzi, 2008).

Polyurie ist ein recht unspezifisches Symptom, das bei Schwermetallvergiftungen oder Nierenerkrankungen zu beobachten ist (Pizzi, 2008). Nur beim Auftreten von Polyurie kann der Harnanteil vom Kotanteil sicher getrennt werden (Heidenreich, 2013). Auch Anurie kann ein Anzeichen für eine Nierenerkrankung sein, möglich ist auch eine starke Dehydratation (Heidenreich, 2013).

Mikroskopische Schmelzuntersuchungen auf Parasiten werden auch bei gehaltenen Greifvögeln in regelmäßigen Intervallen angeraten. Dies zeigt die hohe Bedeutung dieser Methode, die auf nicht-invasiver Probenentnahme beruht (Heidenreich, 2013). Nach Meinung einiger Autoren ist selbst bei begrenzten finanziellen und materiellen Möglichkeiten die mikroskopische und mikrobiologische Untersuchung von Schmelzproben und Kropfabstrich neben einer Hämatologie die wichtigste weiterführende Untersuchung (Cooper, 2002). Daher sollten in jeder Praxis, die Greifvögel als Patienten annimmt, die nötigen Materialien zur Schmelzuntersuchung vorhanden sein. Dazu gehören ein Mikroskop, eine Zentrifuge, Flotationslösungen (oft als fertiges Kit), Objektträger, Deckgläschen und Probengefäße (Cooper, 2002).

Greifvögel, Eulen besonders, setzen häufig Ausscheidungen ab, wenn sie Stress durch Fangen, Transport und Handling ausgesetzt sind (Cooper, 2002). Schmelz, der in der Transportbox abgesetzt wurde, kann der parasitologischen Untersuchung dienen. Hierfür ist es die einfachste und aussagekräftigste Probe (Heidenreich, 2013). Da diese Art der Probenentnahme unsteril ist, kann auf diese Weise keine mikrobiologische Anzucht erfolgen (Kostka & Bürkle, 2010). Es können sowohl Einzel- als auch Sammelkotproben parasitologisch untersucht werden. Hierfür eignen sich Nativausstriche und Flotationsverfahren (Kostka & Bürkle, 2010).

Zunächst wird der Schmelz mit dem bloßen Auge betrachtet. Dabei ist zu beachten, dass Form und Farbe abhängig von der aufgenommenen Nahrung (falkn.: Atzung) variieren können (Heidenreich, 2013). Durch Ausseihen der Probe mit Leitungswasser können Fremdbestandteile leichter erkannt werden (Heidenreich, 2013). Meläna ist ein Hinweis für eine Hämorrhagie im kranialen

Gastrointestinaltrakt. Frisches Blut tritt bei Blutungen der Kloake, des Uterus, bei Clostridiose (Muller, 2009) oder bei Vergiftungen mit Antikoagulantien wie Rattengift auf. Der Schmelz ist oft übelriechend, was bei Greifvögeln ein physiologischer Befund ist und nicht zwingend auf eine Enteritis hinweist (Pizzi, 2008). Muköser Kot hingegen ist ein Indikator für eine Enteritis (Cooper, 2002).

Bei der Flotationsmethode werden Parasiteneier und Oozysten in der Flotationslösung nach oben geschwemmt und können dann abgenommen werden. Es gibt verschiedene kommerzielle Testkits, die verwendet werden können, auch aus der Kleintiermedizin (Heidenreich, 2013). Am aussagekräftigsten ist die Untersuchung mit einer Zinkchlorid-Kochsalz-Lösung. Darin werden einige Gramm Kot suspendiert und durch ein Sieb gerieben. Nach sofortigem Zentrifugieren werden einige Tropfen von der Oberfläche auf einen Objektträger übertragen und mikroskopisch untersucht (Heidenreich, 2013).

Die Eier einiger Parasitenarten (Zestoden und Akanthozephalen) haben eine besonders hohe Dichte und können daher mittels Flotation nur schlecht detektiert werden. Sie müssen im Sedimentationsverfahren in einer Flüssigkeitssäule dekantiert werden, um nachgewiesen zu werden (Heidenreich, 2013).

Werden keine Parasiteneier oder Oozysten nachgewiesen, bedeutet das nicht, dass der Patient parasitenfrei ist. In der Präpatenzzeit, die je nach Parasitenspezies variiert und mehrere Wochen betragen kann, werden noch keine Geschlechtsprodukte vom Wirt ausgeschieden. Auch in der Präpatenz kann es schon zu Schädigungen des Wirtes kommen (Heidenreich, 2013).

Bei der Beurteilung der Befunde ist eine gewisse Kenntnis der bei Greifvögeln vorkommenden Parasiten vonnöten, um bei nachgewiesenen Eiern/Oozysten zwischen Parasitenbefall und sogenannten Passanten unterscheiden zu können. Passanten sind Parasitenstadien, die vom Greifvogel als Beutegreifer über Beute aufgenommen werden und die unverändert über den Kot wieder ausgeschieden werden. Auch die Chitinhülle der Eier von Federlingen und Milben treten im Schmelz auf, da sie bei der Federpflege abgeschluckt und nicht verdaut werden (Heidenreich, 2013). Grundsätzlich sind Endoparasiten mit einer Prävalenz von 54-80% in Wildgreifvögeln ein häufiger Befund, der allerdings meist nur zu milden klinischen Symptomen führt, es sei denn, der Vogel ist durch andere Erkrankungen, Mangelernährung oder Verletzungen geschwächt (Pizzi, 2008).

Eine Kotuntersuchung sollte auch den Nachweis von Bakterien umfassen. Salmonellen, Mykobakterien und Chlamydien gelten als wichtige Krankheitserreger (Heidenreich, 2013), die auch zoonotisches Potential besitzen. Bei der bakteriologischen Kotuntersuchung ist jedoch zu beachten, dass hier nicht nur primär pathogene Keime nachgewiesen werden, sondern auch fakultativ pathogene Erreger, Bestandteile der physiologischen Mikrobiota oder Passanten. Eine antibiotische Therapie sollte daher nicht allein aufgrund eines Bakteriennachweises im Kot begonnen werden, sondern immer das klinische Bild mit berücksichtigen (Heidenreich, 2013).

2.4.5.1.2 Kropfabstrich

Der Kropf ist ein Organ, in dem die Nahrung gelagert wird, bevor sie weiter in den Magen transportiert wird. Hier finden sich keine Säuren oder Verdauungsenzyme. Eulen besitzen keinen Kropf (Forbes, 2016).

Zur Durchführung eines Kropfabstrichs wird ein Stabtufer in angemessener Länge und Stärke mit Kochsalzlösung befeuchtet. Der Schnabel des Patienten wird geöffnet und der Tufer vom linken Schnabelwinkel über den Zungengrund nach rechts in den Ösophagus eingeführt. Durch die Haut des Halses ist der Tufer tastbar und der richtige Sitz im Kropf kann so überprüft werden. Durch rollende Bewegungen entlang der Schleimhaut wird das Probenmaterial abgetragen und der Tufer wieder aus dem Ösophagus entfernt (Korbel et al., 2016c).

Die Bedeutung und die Befunde von Kropftuferproben bei Greifvögeln werden in der Literatur wenig bis kaum erwähnt. So finden sich hier zwar keine Befunde, die eine Euthanasie indizieren würden, dennoch gehört die Untersuchung des Kropftufers zur Erfassung des Allgemeinzustandes dazu und nachgewiesene Parasiten können behandelt werden, um einem durch Krankheit oder Verletzung geschwächten Greifvogel nicht zusätzlich zuzusetzen.

Besonders relevant ist die Untersuchung auf Trichomonaden (Heidenreich, 2013) und Capillarien (Cooper, 2002).

2.4.5.1.3 Gewölle

Alle Greifvögel regurgitieren ihre nicht-verdaulichen Nahrungsbestandteile als nach der Futteraufnahme (Lloyd, 2008). Erfolgt das Auswerfen nicht innerhalb von 12-16 Stunden bei einer Nahrung, die normalerweise gegeben wird, sollten Untersuchungen erfolgen, um die Ursache dafür zu ermitteln. Zu den nicht-verdaulichen Bestandteilen gehören Federn und Fell. Der Drüsenmagen von Eulen weist ein weniger saures Milieu auf. Dadurch werden Knochen nicht verdaut und sind physiologischer Bestandteil ihres Gewölles. Die Gewölle von Eulen sind daher relativ größer als die von Taggreifvögeln. Wie lange es nach der Nahrungsaufnahme tatsächlich dauert, bis das Gewölle geworfen wird, ist abhängig von der Art der Nahrung und kann auch individuell verschieden sein (Lloyd, 2008).

Kranke und geschwächte Tiere sollten so gefüttert werden, dass sie kein Gewölle auswerfen, also arm an Knochen und Federn/Fell (Muller, 2009). Wird Material gefüttert, das zu einem Gewölle führt, sollte vor der nächsten Fütterung darauf geachtet werden, dass ein Gewölle geworfen wurde. Verweilt ein Gewölle zu lange im Kropf, kann es im schlimmsten Fall zu einer bakteriellen Septikämie kommen, die zum Tod führt (Muller, 2009).

Die Beurteilung des Gewölles ist ein hilfreiches, nicht-invasives Mittel zur Beurteilung der Verdauungsaktivität und kann Rückschlüsse auf verschiedene Erkrankungen geben (Heidenreich, 2013). Ein physiologisches Gewölle ist oval, „fest-elastisch, mäßig feucht und geruchlos“ (Heidenreich, 2013). Es ist von einer dünnen schleimigen Schicht überzogen, die schnell trocknet. Unverdautes Fleisch und Aasgeruch deuten auf Verdauungsprobleme oder ein zu frühes Auswerfen hin. Durch Entzündungen oder Verletzungen kann es zu Blutauflagerungen kommen (Lloyd, 2008). Besteht der

Verdacht auf eine Veränderung oder Verletzung des oberen Verdauungstraktes, können weiße Labormäuse verfüttert werden (Heidenreich, 2013). Wird das weiße Fell ausgeworfen, können bereits geringe Farbabweichungen besser beurteilt werden.

Das Gewölle wird zunächst makroskopisch untersucht, dann in Kochsalzlösung befeuchtet, um es mikroskopisch und parasitologisch zu untersuchen (Lloyd, 2008). Durch Röntgen können aufgenommene Geschosse gefunden werden (Cooper, 2002).

2.4.5.1.4 Ultraschall

Die Sonographie wird in der Vogelmedizin noch nicht sehr häufig eingesetzt, gewinnt jedoch an Bedeutung. Da sowohl die Technik als auch die Interpretation Erfahrung (Pees & Lierz, 2016) und teures Material benötigen, handelt es sich hierbei um ein Verfahren, das vor allem von spezialisierten Tierärzten verwendet wird.

Da ein Ultraschallkopf eine gute Ankopplung benötigt, um ein gutes Bild zu erzeugen, und beim Vogel durch das Gefieder die möglichen Stellen begrenzt und sehr klein sind, sollte ein mikrokonvexer oder Sektorscanner benutzt werden. Zur besseren Ankopplung wird Ultraschallgel verwendet. Geeignet ist eine Frequenz von 7,5-40 MHz oder mehr für Vögel bis zu einer Größe von 1,5 kg (König et al., 2016; Pees & Lierz, 2016). Für den normalen Gebrauch ist eine Ultraschallsonde mit einem Sektorwinkel von 60 Grad ausreichend. Bei speziellen Untersuchungen kann eine höhere Auflösung notwendig werden (König et al., 2016). Der Patient sollte 48 Stunden vor der Untersuchung nüchtern gehalten werden (Pees & Lierz, 2016). Eine Narkose ist nicht nötig (König et al., 2016), es sei denn, es wird eine Doppler-Echokardiographie durchgeführt. Patienten mit Herzerkrankungen oder Dyspnoe sollten in aufrechter Position untersucht werden (Pees & Lierz, 2016).

Für eine kaudale/kraniale Ultraschalluntersuchung des Abdomens (auch ventraler Zugang genannt (Pees & Lierz, 2016)) wird das Gefieder in der Medianen gescheitelt und die Sonde zwischen Xiphoid und Os pubis platziert. Für eine laterale Untersuchung (auch parasternaler Zugang genannt (Pees & Lierz, 2016)) wird die Sonde zwischen rechten und linken Rippenbogen platziert. Die Luftsäcke erschweren durch Schallauslöschung die Darstellung und sollten vermieden werden. Auf diese Weise lassen sich Leber mit Gallenblase, Milz, Gastrointestinaltrakt und Teile des Urogenitaltraktes und des Herzens beurteilen (Korbel et al., 2016b). Insbesondere für den Urogenitaltrakt und das kardiovaskuläre System ist die Sonographie besonders geeignet. Krankhafte Veränderungen wie Aszites oder Organvergrößerungen erleichtern die Untersuchung (Pees & Lierz, 2016).

Es wird empfohlen, ein Untersuchungsprotokoll zu führen, da es sich bei der Sonographie um eine Untersuchungsmethode handelt, die sehr subjektiv ist (Pees & Lierz, 2016). Im Folgenden wird kurz das empfohlene Untersuchungsprotokoll nach Pees & Lierz, 2008, *Raptors, Pigeons and Passerine Birds*, beschrieben.

Für die Beurteilung der Leber wird die Ultraschallsonde nach kranial gelenkt. Das Parenchym ist grob granuliert, die Gefäße sind anechogen, ebenso wie die Gallenblase. Bei nüchtern gehaltenen Tieren ist sie vergrößert. Die gesamte Leber wird durchgescannt. Es kann auch eine Ultraschall-gestützte Leberbiopsienahme durchgeführt werden.

Das Herz liegt kraniodorsal der Leber und wird als nächstes und dabei von lateral in mehreren Schnitten untersucht. Zuerst in sagittalen Schnitten, dann wird der Schallkopf um 90° gedreht und so das Herz erneut Schnitt für Schnitt untersucht. Wie in der Kleintiermedizin kann das Herz in den verschiedenen Funktionsstadien ausgemessen sowie die die Blutflussgeschwindigkeit erfasst und die Daten mit Standardwerten verglichen werden.

Der Muskelmagen liegt auf der linken Körperseite und ist durch seine Größe leicht zu identifizieren. Der Drüsenmagen kann gelegentlich auf der rechten Seite gefunden werden. Für die Untersuchung des Dünndarms wird eine Frequenz von mindestens 10 MHz benötigt.

Der Urogenitaltrakt liegt dorsal des Gastrointestinaltraktes. Als erstes werden hier die Nieren untersucht. In gesunden Patienten sind sie fast nicht zu finden. Ob Ovar und Hoden sichtbar sind, hängt vom sexuellen Status ab. Unreife oder inaktive Gonaden sind nicht sichtbar. Daher eignet sich die Ultraschalluntersuchung nicht zur Geschlechtsbestimmung.

Durch eine Aufzeichnung der Befunde während der Untersuchung kann die Untersuchung so kurz wie möglich gehalten werden. Die Aufzeichnungen können später erneut betrachtet werden und müssen so nicht erneut durchgeführt werden. Für eine Echokardiographie sollte das Gerät eine Bildrate von 100 oder mehr frames/sec aufweisen, da die Herzfrequenz der Vögel sehr hoch ist. Die Echokardiographie wird von einem Doppler und einem EKG ergänzt (Pees & Lierz, 2016).

Eine weitere Methode besteht darin, eine Ultraschallsonde mit einem Durchmesser von 8 mm über die Kloake in den Darm einzuführen. Sie eignet sich jedoch nur für Patienten mit einem Körpergewicht von über 4 kg. Es lassen sich die Gonaden, Leber, Milz, Nieren, Drüsen- und Muskelmagen darstellen (Heidenreich, 2013; Pees & Lierz, 2016).

Die Ultraschalluntersuchung des Auges wird im Kapitel ‚Ophthalmologie‘ besprochen.

2.4.5.1.5 Ophthalmologie

Die Augen der Greifvögel liegen durch ihre frontale Ausrichtung sehr exponiert. Außerdem sind sie recht groß im Verhältnis zur Körpergröße und passen genau in die Orbita. Damit bleibt nicht viel Platz für eine Polsterung durch periokuläres Gewebe. Alle diese Punkte sorgen dafür, dass es bei Wildgreifvögeln häufig zu traumatisch bedingten Veränderungen am und im Auge kommen kann (Carter & Lewin, 2021). Daher sollte bei jedem Patienten, unabhängig vom Vorstellungsgrund eine vollständige Augenuntersuchung durchgeführt werden (Kummerfeld et al., 2005). Die Augen sind das wichtigste Sinnesorgan der Vögel und ein uneingeschränkter Visus ist nur schwer bis gar nicht zu kompensieren (Reese et al., 2016).

Wichtige Bestandteile der Augenuntersuchung sind ein Tränentest, die Bestimmung des intraokulären Drucks, ein Fluoreszintest, eine Untersuchung der Umgebung der Augen und eine eingehende Untersuchung des vorderen und hinteren Augensegments (Carter & Lewin, 2021). Da neben traumatischen Veränderungen auch systemische Erkrankungen Ursache okularer Läsionen sein können (Labelle, et al., 2012; Coles, 2007), sollte auch eine vollständige Blutuntersuchung durchgeführt werden (Willis & Wilkie, 1999). Außerdem kann eine Spaltlampenuntersuchung, indirekte

Funduskopie, Ultraschall des Auges, optische Computertomographie (OCT) und eine Elektroretinographie durchgeführt werden (Labelle, et al., 2012).

Zwar gibt es viele Studien und Informationen zu den Untersuchungsergebnissen bei Greifvögeln, allerdings liegt hier der Schwerpunkt meist auf falknerisch gehaltenen Greifvögeln und nicht auf den Wildgreifvögeln. Einige Referenzbereiche diagnostischer Parameter sind stark abhängig von der untersuchten Art, sodass für eine Interpretation passende Normwerte herangezogen werden müssen (Carter & Lewin, 2021), die häufig noch fehlen.

Die Augenuntersuchung folgt im Allgemeinen dem Untersuchungsgang, wie er beim Säuger bekannt ist. Allerdings gibt es beim Vogel einige Besonderheiten, die beachtet werden müssen. Die Untersuchung kann für gewöhnlich mit einer einfachen Fixierung erfolgen und es ist keine Sedation oder Narkose nötig (Carter & Lewin, 2021). Dadurch muss kein Narkoserisiko eingegangen werden. Außerdem kann es durch eine Narkose zu Verfälschungen verschiedener Parameter der Untersuchung (z. B. bei der tonometrischen Messung des Augeninnendruckes) kommen und die Beurteilung einer Reihe von Reflexen ist in Narkose nicht möglich (Bayón del Rio, 2016). Die haltende Person kann, neben der einfachen Fixierung des Körpers mithilfe eines Handtuchs oder Handschuhen zusätzlich den Kopf an der Schädelbasis in Position halten (Carter & Lewin, 2021).

Durch das Handling ist der Patient einem nicht unerheblichen Maße an Stress ausgesetzt, daher sollte vor einer Augenuntersuchung eine allgemeine Untersuchung stattfinden, um sicherzustellen, dass der Patient stabil genug ist (Carter & Lewin, 2021). Die Untersuchung kann auch in Abschnitten erfolgen und immer wieder unterbrochen werden (Reese et al., 2016).

Sind Veränderungen an den Augen eines Wildgreifvogels in Zusammenhang mit einem Trauma festgestellt worden, sollte immer nach anderen Verletzungen am gesamten Körper und chronischen Veränderungen wie einem reduzierten Ernährungszustand, Anämie oder Parasitenbefall gesucht werden. Dies liegt zum einen daran, dass ein Trauma, das Verletzungen am Auge hervorruft, meist mit anderen Verletzungen assoziiert ist. Es sollte aber auch festgestellt werden, ob eine Veränderung an den Augen und eine damit verbundene Sehstörung zu einem Trauma geführt hat. Diese beiden Aspekte sind wichtig für die Prognosestellung und das weitere Vorgehen (Carter & Lewin, 2021).

Viele Veränderungen, die in der Augenuntersuchung festgestellt werden sind okuläre Manifestationen systemischer Erkrankungen, das Auge ist damit das 'diagnostische Fenster' zum funktionellen Status der inneren Organe (Reese et al., 2016).

Im Folgenden werden die gängigen und häufig durchgeführten Untersuchungen kurz angesprochen und die physiologischen und häufigen pathologischen Veränderungen genannt. Der genaue Untersuchungsgang, die genaue Interpretation der Befunde und die ausführliche Therapie sind der Fachliteratur zu entnehmen.

2.4.5.1.5.1 Makroskopische Augenuntersuchung

Zunächst werden die Umgebung des Auges und der gesamte Kopf aus verschiedenen Richtungen betrachtet. Dabei wird auf die Position der Augen, die Symmetrie und Beweglichkeit der Augen, Größe

und Form der Pupillen und die das Auge umgebenden Federn geachtet (Willis & Wilkie, 1999). Da die Adnexen wie Augenlider, Konjunktiven und Tränensystem relevant für ein gesundes Auge sind, ist ihre Untersuchung immer mit einzubeziehen. So kann ein unvollständiger Lidschluss, etwa durch einen vorübergehenden Nervenschaden, zu einer Austrocknung und damit Entzündung der Kornea führen. Verletzungen der Augenlider sollten behandelt werden, je nach Schwere mit einer chirurgischen Versorgung oder eine konservative Therapie mit systemischen oder topischen Medikamenten. Fremdkörper der Konjunktiven können meist ausgewaschen werden (Carter & Lewin, 2021).

Die Konjunktiven sollten weiß und nicht entzündet aussehen. Die Tränengänge sind beim physiologischen Auge symmetrisch und die Kornea nicht ödematös. Die Iris ist normal pigmentiert und lichtresponsiv (Cooper, 2002). Blindheit ist nicht immer leicht festzustellen. Symptome von partieller Blindheit sind verzögerter Pupillenreflex oder erweiterte Pupillen (Cooper, 2002). Teils wird der Kopf in einer ungewöhnlichen Position gehalten (Willis & Wilkie, 1999), meist in einer Kopfschiefhaltung ohne weitere neurologische Ausfälle, wenn eine schwere Beeinträchtigung eines Auges besteht (Carter & Lewin, 2021). Ein weiterer Test ist das Verfolgen von sich bewegenden Objekten und die Drohreaktion (Cooper, 2002). Dabei ist das natürliche Verhalten des Vogels mit in Betracht zu ziehen. So ist beispielweise der Rotschwanzbussard recht stoisch und reagiert nur in geringem Maße auf visuelle Stimuli. Andere Arten mit einem nervöseren Verhalten können stärker als erwartet auf Stimuli reagieren (Labelle, et al., 2012). Auch ein Testflug, bei erhaltener Flugfähigkeit, kann Aufschluss über die Sehfähigkeit eines Patienten geben (Cooper, 2002).

Durch leichte Berührung der Haut lateral oder medial des Auges kann die Beweglichkeit der Augenlider überprüft werden. Das untere Augenlid bedeckt einen größeren Abschnitt des Auges als das obere. Die Nickhaut kann das Auge vollständig bedecken (Bayón del Rio, 2016). Der Kornealreflex am wachen Tier wird durch eine leichte Berührung mit einem Faden eines Baumwolltupfers überprüft (Willis & Wilkie, 1999).

Vögel können ihre Pupille willkürlich weit oder eng stellen. Dies erschwert nicht nur eine Untersuchung des hinteren Augensegments, sondern erschwert auch die Beurteilung der Lichtresponsivität. Dennoch reicht meist eine starke Lichtquelle aus, um eine Pupillenlichtreaktion hervorzurufen, ebenso wie ein unwillkürliches Schließen der Augenlider (Carter & Lewin, 2021). Durch eine vollständige Kreuzung der Sehnerven am Chiasma opticum tritt beim Vogel außerdem, anders als beim Säugetier, kein indirekter Lichtreflex auf (Willis & Wilkie, 1999; Bayón del Rio, 2016; Coles, 2007). Tritt eine Reaktion beider Augen auf einen Lichteinfall auf nur eines der beiden Augen ein, so ist dies wahrscheinlich durch die dünne Trennwand zwischen den beiden Augen zu erklären (Willis & Wilkie, 1999; Bayón del Rio, 2016). Das Auge selbst ist meist nur in einem geringen Ausmaß beweglich, eine Retraktion des Augapfels findet aufgrund des fehlenden *M. retractor bulbi* nicht statt (Bayón del Rio, 2016).

Eine Adspektion und Palpation der Orbita gibt Aufschluss über Verletzungen. Asymmetrien und Krepitation können auf eine Fraktur hinweisen, auch wenn in einer Röntgenaufnahme des Schädels keine Anzeichen erkennbar sind. Bei einer Fraktur der Orbita wird die Kraft direkt an den Bulbus

weitergegeben und es kann daher zu weitreichenden Schäden am Auge selbst kommen (Carter & Lewin, 2021).

Nach der Betrachtung der Adnexen wird das Auge selbst aus verschiedenen Winkeln und mit unterschiedlich gerichtetem Lichteinfall beurteilt und dabei vor allem die Symmetrie der beiden Augen verglichen. Auch die Untersuchung der Ohröffnungen gehört zu Untersuchung der Augenumgebung (Reese et al., 2016).

2.4.5.1.5.2 Tränenproduktion

Für die Messung der Tränenproduktion gibt es verschiedene Testmethoden: den Schirmer-Tränen-Test (STT), den modifizierten Schirmer-Tränen-Test und den Phenol-Rot-Faden-Test (PRT). Jeder dieser Tests basiert auf dem Prinzip, dass ein Teststreifen mit einem Farbstoff in den unteren Konjunktivalsack eingelegt wird, um die Tränenproduktion anhand der Strecke zu ermitteln, die die Tränenflüssigkeit am Teststreifen in einer bestimmten Zeit wandert (Carter & Lewin, 2021).

Für den Schirmer-Tränen-Test (STT) wird ein standardisierter 2, 3 oder 5mm breiter und 35mm langer Teststreifen in das Unterlid des unbehandelten Auges angelegt und eine Minute belassen. Danach wird die Strecke gemessen, die sich die Tränenflüssigkeit auf dem Streifen bewegt hat (Yayingül et al., 2019; Korbel, 2011). Es gibt auch Teststreifen mit einer Millimeterskala (Korbel, 2011). Eine Breite von 5 mm ist vor allem bei kleineren Greifvogelarten ein Problem. Daher kann für die modifizierte Methode der Teststreifen schmaler geschnitten werden, auf eine Breite von 1-2 mm. Dadurch kann es allerdings zu Messfehlern kommen. Daher eignet sich diese Methode vor allem zum Vergleich der Tränenproduktion beider Augen eines Tieres (Carter & Lewin, 2021). Es wird unterschieden zwischen drei verschiedenen Arten des STT: Der STT I, der ohne korneale Oberflächenanästhesie die Fremdkörpersekretion des Auges ermittelt. Der STT II ermittelt die Basissekretion nach einer Oberflächenanästhesie der Kornea. Der STT III wird unter Allgemeinanästhesie zur Stressvermeidung durchgeführt (Korbel, 2011).

Als Alternative für den STT wurde der Phenol-Rot-Faden-Test (Phenol Red Thread Test, PRT) beschrieben (Smith et al., 2015). Die besonderen Vorteile liegen darin, dass der Test nur 15 Sekunden dauert. Außerdem ist der Faden kleiner und damit gut geeignet am kleinen Vogelauge, ohne zugeschnitten werden zu müssen. Die Ergebnisse haben sich als zuverlässig und reproduzierbar erwiesen, außerdem werden die Ergebnisse nicht durch den Stress der Tiere verändert. Allerdings liegen beim PRT keine Standarddaten für die verschiedenen Spezies vor (Smith et al., 2015) und die Ergebnisse des STT und des PRT korrelieren nicht miteinander (Carter & Lewin, 2021). Dies kann unter anderem daran liegen, dass der PRT, anders als der STT, nicht die reflektorische Tränenproduktion misst, sondern nur das vorhandene Resttränenvolumen und die basale Tränenproduktion (Carter & Lewin, 2021).

Zu einer reduzierten Tränenproduktion kann es aufgrund von Trauma, Neoplasie, Augeninfektionen, Uveitis, Glaukom und Hornhauterkrankungen kommen (Yayingül et al., 2019). Auch neurologische Erkrankungen können eine reduzierte Tränenproduktion bedingen. Höhere Werte als normal treten bei Schmerzen am Auge und einem blockierten Tränen-Nasen-Kanal auf (Carter & Lewin, 2021). Durch

das Fehlen von Tränendrüsen bei den Strigiformes ergibt der STT hier Ergebnisse von <3 mm/min (Willis & Wilkie, 1999), ein recht niedriger Wert im Vergleich zu Taggreifvögeln. Auch das Alter und die Lagerung des Vogels während des Tests beeinflusst die Tränenproduktion (Carter & Lewin, 2021).

2.4.5.1.5.3 Färbeverfahren

Eine Färbung der Kornea mit Fluoreszin oder Kobalt-Blau zeigt sowohl Verletzungen der Kornea an, als auch einen blockierten Tränen-Nasen-Kanal. Mittels Bengal-Rosa kann eine Keratitis diagnostiziert werden (Bayón del Rio, 2016). Es sollten immer beide Augen angefärbt werden, da traumatische Veränderungen auch beidseits auftreten können (Carter & Lewin, 2021).

Ein einfacher Kornea-Ulkus wird in der Regel mit einem topischen Breitspektrum-Antibiotikum behandelt und alle drei bis fünf Tage reevaluiert, bis der Ulkus verheilt ist. Ist ein Verlust von Stroma, eine Einschmelzung oder Infiltration des Ulkus zu erkennen, spricht man von einem komplexen Ulkus. Komplexe Ulcera erfordern meist eine weitere diagnostische Aufarbeitung, um das Ausmaß besser abschätzen zu können und einen Behandlungsplan aufzustellen. Zu diesen Tests gehören insbesondere eine Zytologie, sowie eine bakteriologische und mykologische Untersuchung, um ein entsprechendes Medikament auswählen zu können. Reevaluierungen sind häufiger nötig als bei einfachen Ulcera. Um schnell eine höhere Konzentration eines Antibiotikums zu erreichen, kann eine subkonjunktivale Injektion erfolgen. Sie ersetzt keine topische Medikamentengabe, sondern soll diese nur unterstützen (Carter & Lewin, 2021).

Bei einer perforierenden Hornhautverletzung, meist durch Trauma verursacht, sollte neben einer topischen auch eine systemische Antibiose gegeben werden, um eine sekundäre Endophthalmitis zu verhindern. Sind durch das Trauma nur kleinere intraokuläre Verletzungen vorhanden, kann die Perforation vernäht werden (Carter & Lewin, 2021). Rezidivierende Hornhautverletzungen, wie sie in Volierenhaltung auftreten können, lassen sich mit den bekannten Behandlungsmethoden der Kleintiermedizin wie Debridement, Keratotomie und einer Behandlung mit einem Diamant-Burr nicht in ihrer Heilung beschleunigen (Carter & Lewin, 2021), können aber dennoch angewendet werden (Williams, 2016).

2.4.5.1.5.4 Spaltlampe (Biomikroskopie)

Zur Untersuchung des vorderen Augensegments kann die Spaltlampenuntersuchung genutzt werden, die eine schlitzförmige Lichtquelle mit einer Vergrößerung kombiniert. Das schlitzförmige Licht bildet sich als Purkinje-Sanson-Bilder auf der Kornea sowie auf der Vorder- und der Rückseite der Linse ab. So lässt sich die Lichtdurchlässigkeit des vorderen Augensegments beurteilen (Reese et al., 2016). Geeignet für diese Untersuchung sind Handspaltlampen mit einer 15 fachen Vergrößerung (Korbel, 2011). Zu Verletzungen des vorderen Augensegments kommt es bei stumpfem Trauma durch Coup-Kräfte, also eine direkte Krafteinwirkung an der Kontaktstelle (Carter & Lewin, 2021).

Die Hornhaut sollte klar und feucht sein. Der Tränenfilm wird von der sehr beweglichen Nickhaut über der Kornea verteilt. Die Sklera ist meist nicht sichtbar. Mittels Durchleuchtung des vorderen Augensegments wird die Klarheit der vorderen Kammer und der Linse überprüft (Willis & Wilkie, 1999;

Korbel, 2011). Die Iris ist artspezifisch gefärbt und beim gesunden Auge einheitlich und glatt. Auch die Vorderseite der Linse ist klar und hat eine glatte Oberfläche (Willis & Wilkie, 1999).

Durch Hyphäma, Ansammlungen von Fibrin, Blutkoageln oder abgelöstes Irisgewebe kann die Lichtdurchlässigkeit der vorderen Kammer behindert werden. Dadurch kann auch die Untersuchung des hinteren Augensegments eingeschränkt werden, sodass weitere Untersuchungsmethoden wie eine Ultraschalldiagnostik des Auges nötig werden (Carter & Lewin, 2021).

Außer bei Traumata können diese Veränderungen auch bei einer vorderen Uveitis auftreten, also einer Entzündung von Iris und Ziliarkörper. Hierbei kommt es außerdem zu einer Hyperämie der Iris, einem reduzierten intraokulären Druck, einem Hypopyon und Myosis. Eine Behandlung erfolgt in der Regel durch topische Gabe nicht-steroidaler Antiphlogistika. Vorher sollte jedoch ein Hyphäma ausgeschlossen werden, da es sonst zu weiteren Blutungen kommen kann. Kortison kann zwar eine Alternative sein, kann aber systemische Nebenwirkungen hervorrufen. Stattdessen kann Kortison als subkonjunktivale Injektion verabreicht werden (Carter & Lewin, 2021). Da Kortison beim Vogel sehr stark immunsuppressiv wirkt, sollte die Gabe immer metaphylaktisch mit einem Antibiotikum und einem Antimykotikum kombiniert werden.

Ansammlungen von Blutkoageln oder Fibrin lösen sich meist mit einer topischen und systemischen Gabe nicht-steroidaler Antiphlogistika. Bei einer sehr massiven Ansammlung kann auch ein Plasminogen-Aktivator direkt in die vordere Augenkammer injiziert werden (Carter & Lewin, 2021).

Bei Greifvögeln ist eine Linsenluxation recht selten, da die Linse fest mit dem Ziliarkörper verbunden ist. Sie kann aber bei einer direkten Kompression des Auges auftreten, wenn sich die Kräfte horizontal ausbreiten, eine Bulbusruptur jedoch vom Skleralring verhindert wird (Carter & Lewin, 2021). Kommt es dennoch zu einer Linsenluxation, kann die Linse entfernt werden (Williams, 2016). Eine Linsentrübung/Katarakt nach einem Trauma ist meist durch eine Prellung bedingt und ist verbunden mit anderen Verletzungen des Auges. Die Katarakt kann eine Fältelung der Linsenkapsel und eine tiefe vordere Augenkammer zur Folge haben (Carter & Lewin, 2021).

2.4.5.1.5.5 Tonometrie

Die Tonometrie dient der Bestimmung des intraokulären Drucks (IOP). Zu pathologischen Schwankungen kommt es etwa durch ein Glaukom oder eine Uveitis (Korbel, 2011).

Für die Messung des intraokulären Drucks gibt es die Möglichkeit der Applanations- und der Rebound-Tonometrie. Als geeignet gezeigt haben sich der TonoPen® als Applanationstonometer und der TonoVet® oder auch der TonoLab® als Rebound-Tonometer (Korbel, 2011).

Der TonoPen® ist allerdings nur geeignet für einen Durchmesser der Kornea von über 9mm, da es sonst zu Fehlmessungen kommen kann (Willis & Wilkie, 1999; Carter & Lewin, 2021). 10-15 Sekunden vor der Messung mit einem Applanationstonometer sollte ein Lokalanästhetikum aufgetragen werden (Willis & Wilkie, 1999). Gut geeignet ist etwa Proparacain (Carter & Lewin, 2021). Dies ist bei der Rebound-Tonometrie mittels TonoVet® nicht nötig und er wird von Vögeln gut toleriert (Reuter et al., 2011).

Der TonoVet® benötigt nur eine Kontaktfläche mit einem Durchmesser von 1,4mm und ist damit auch für kleinere Augen geeignet (Carter & Lewin, 2021). Der TonoLab® wurde speziell für Labortiere (insbesondere Ratten und Mäuse) entwickelt, funktioniert ebenfalls auf dem Prinzip der Rebound-Tonometrie und ist ebenfalls bei einer kleinen Kornea gut einsetzbar (Korbel, 2011). Der Messgeber, der in der Manschette sitzt, steht in Kontakt zu einer elektrischen Spule. Durch die Bewegung des Messgebers in der Spule kommt es zu einer Schwankung in der elektrischen Spannung. Der Messgeber wird aus der Manschette mit Druck nach vorne gestoßen und prallt an der Kornea ab. Durch die Geschwindigkeit, mit der der Messgeber von der Kornea zurückgestoßen wird, wird der IOP berechnet. Es werden 6 Messungen vorgenommen. Die höchste und niedrigste Messung wird ausgelassen und aus den mittleren vier Messungen wird der Mittelwert berechnet. Dabei hat sich für Vögel die Einstellung für den Hund bewährt, eine Voreinstellung für das Vogelauge gibt es bei kommerziellen Geräten nicht. Unter einem IOP von 10mmHg können die Ergebnisse falsch-hoch und über 25mmHg können die Ergebnisse falsch-niedrig sein (Reuter et al., 2011; Carter & Lewin, 2021). Es hat sich außerdem eine Korrelation zwischen den Ergebnissen mit dem TonoVet® und der Dicke der Kornea gezeigt (Reuter et al., 2011). Der IOP kann auch subjektiv durch den Druck mit einem Wattetupfer auf das Auge ermittelt werden (Willis & Wilkie, 1999).

Der normale intraokuläre Druck kann bei Greifvögeln stark variieren. So können nach Einteilungen in die Greifvogelfamilien grobe Aussagen über den normalen Augeninnendruck (IOP) getroffen werden. Den höchsten Innendruck haben Habichtartige, gefolgt von Geiern, dann folgen Eulen und Falken (Labelle, et al., 2012). Je nach Spezies ist der Einfluss von Alter und Geschlecht unterschiedlich groß. Die Lagerung des Patienten beeinflusst den IOP nicht (Reuter et al., 2011).

Eine Studie an 30 klinisch gesunden Mäusebussarden (*Buteo buteo*) ergab einen Augeninnendruck von $32,06 \pm 1,58$ und $32,60 \pm 1,51$ mmHg, gemessen mit dem TonoVet® (Yaygingül et al., 2019). Es hat sich gezeigt, dass eine Isoflurannarkose über die Luftsäcke (Luftsackperfusionsanästhesie) zu einer Erniedrigung des Augeninnendrucks führt (Reuter et al., 2011).

Zu Abweichungen vom normalen IOP kann es sekundär nach einem Trauma kommen oder infolge eines durch Blutungen im Auge entstandenen sekundären Glaukoms, einer chronischen Uveitis oder einer Linsenluxation. Ein reduzierter IOP tritt bei einer Uveitis der vorderen Augenkammer oder einer Bulbusruptur auf (Carter & Lewin, 2021).

2.4.5.1.5.6 Ophthalmoskopie

Bei der Ophthalmoskopie wird der Fundus mittels Lichtquelle beleuchtet und das reflektierte Licht wird vom Untersucher betrachtet. Dadurch können die Strukturen des Auges betrachtet werden, die hinter der Linse liegen (Reese et al., 2016). Zu Verletzungen des hinteren Augensegments kommt es häufig durch Contrecoup-Kräfte nach stumpfem Trauma. Ist das hintere Augensegment betroffen, reicht eine topische Medikamentengabe in der Regel nicht aus (Carter & Lewin, 2021). Voraussetzung für die Untersuchung des hinteren Augensegments ist eine Lichtdurchlässigkeit des vorderen Augensegments und eine weitgestellte Pupille (Korbel, 2011).

Da Vögel ihre Pupillengröße beeinflussen können, muss für eine Weitstellung der Pupille ein nicht-depolarisierendes Muskelrelaxans eingesetzt werden wie etwa Vecoronium. Hiervon sollte nicht mehr als ein Tropfen angewendet werden, da es sonst zu systemischen Nebenwirkungen kommen kann (Cooper, 2002; Coles, 2007; Williams, 2016). Auch eine Anästhesie mit Ketamin führt zu einer Mydriasis (Bayón del Rio, 2016). Bei einer kürzeren Untersuchung kann die Rekonvaleszenzperiode einer Inhalationsnarkose genutzt werden. Auch die initiale Schockmydriasis der Eulen und Greifvögel kann genutzt werden (Korbel, 2011).

Für die Ophthalmoskopie stehen verschiedene Methoden zur Verfügung. Die indirekte Ophthalmoskopie ist beim Vogel besser geeignet als die direkte (Coles, 2007). Bei der direkten Ophthalmoskopie handelt es sich um eine weniger aufwändige Untersuchung als bei der indirekten (Reese et al., 2016), allerdings ist der Untersucher mit seinem eigenen Gesicht meist sehr nah am Patienten, was zu Verletzungen führen kann, wenn sich der Patient bedroht fühlt (Williams, 2016) und das einsehbare Feld ist kleiner (Reese et al., 2016). Bei der indirekten monokularen Ophthalmoskopie kann nur ein vergleichsweise kleiner Teil des Fundus untersucht werden. Am besten geeignet für die Untersuchung des Fundus am Vogelauge ist die indirekte binokulare Ophthalmoskopie. Hierbei wird das Ophthalmoskop am Kopf des Untersuchers befestigt, während eine Hand eine Linse hält. Auf diese Weise kann auch die Peripherie des Fundus beurteilt werden und mittels Kamera oder eines Spiegels können andere Personen die Untersuchung mit verfolgen. Allerdings ist diese Methode recht aufwändig und erfordert in ihrer Ausführung einiges an Übung. Das Bild, das man erhält, ist gespiegelt, steht auf dem Kopf und ist etwas verkleinert (Reese et al. 2016).

Je nach Verhalten des Vogels kann auch eine Narkose in Betracht gezogen werden, um die Untersuchung durchführen zu können, ohne den Patienten zu viel Stress auszusetzen. Dabei muss individuell das Narkoserisiko gegen den Nutzen der Untersuchung abgewogen werden (Williams, 2016).

Die Retina erscheint einheitlich grau mit unterschiedlicher Pigmentierung und kann durch das darunter liegende Choroid rötlich schimmern. Es findet sich kein Tapetum lucidum wie bei den Säugern (Coles, 2007). Während tagaktive Greifvögel zwei Foveae haben, ist eine einzelne Fovea bei den Eulen ein Normalbefund (Carter & Lewin, 2021).

Der Sehnerv kann nicht eingesehen werden, da er beim Vogel vom Pecten verdeckt ist. Der Pecten ist eine pigmentierte und stark vaskularisierte Struktur auf der Retina. Seine Funktion ist noch nicht vollständig geklärt, ihm werden jedoch Aufgaben in der nutritiven Versorgung des Glaskörpers und der Retina und der Regulation des intraokulären Drucks und der Temperatur des Auges zugeschrieben. Es gibt außerdem Theorien, dass er auch an der Immunkompetenz im Auge, dem Schutz bestimmter Strukturen im Auge, dem Wahrnehmen von Bewegung und dem Detektieren von Magnetfeldern beteiligt ist. Der Faltentyp kennzeichnet sich in seiner Form durch eng aneinander liegende Falten, die an ihrer Spitze verwachsen sind. Diese Form findet sich bei den Greifvögeln. Der Flügel- oder Fahnentyp besitzt vertikale Flügel, die an der zentralen Fahne verwachsen sind. Der Konustyp ist ungegliedert und besitzt nur einen glatten Konus, ähnlich den Reptilien (Reese et al., 2016). Hämorrhagien vom Pecten ausgehend treten recht häufig nach Traumata auf. Sie erschweren die

weitere Untersuchung des Fundus und brauchen teils Wochen oder Monate, um resorbiert zu werden. In dieser Zeit müssen immer wieder Reevaluierungen stattfinden (Reese et al., 2016).

Neben Blutungen des Pecten treten auch Abrisse des Pecten, Chorioretinitis, Rupturen von Chorioretina und Sklera sowie Risse und Ablösungen der Retina auf. Solche Veränderungen der Retina nach Contrecoup-Krafteinwirkungen sind meist einseitig und können sich innerhalb von 2-4 Wochen wieder selbstständig anheften. Dieser Prozess sollte regelmäßig kontrolliert werden, da es durch die fehlende Blutgefäßversorgung der aviären Retina zu Hypoxien kommen kann (Carter & Lewin, 2021). Die Prognose ist schlecht (Williams, 2016) und sollte sich keine Besserung zeigen, sollte der Patient euthanasiert werden. Ist durch eine begleitende Hämorrhagie die Retina nicht einsehbar, oder das vollständige Ausmaß mittels Ophthalmoskopie nicht einzuschätzen, kann eine Ultraschalluntersuchung des Auges durchgeführt werden (Carter & Lewin, 2021).

Sind Retinaläsionen pigmentiert, weist es auf eine chronische Läsion hin. Wird in der Untersuchung eine solche chronische Veränderung festgestellt, sollte der Visus genau überprüft werden. Teils ist ein solcher Befund ursächlich für das Verunfallen eines Wildgreifvogels. Verletzungen auf der entsprechenden Körperseite können Hinweise auf ein eingeschränktes Sichtfeld geben (Carter & Lewin, 2021).

2.4.5.1.5.7 Ultraschall

Eine Augen-Ultraschalluntersuchung wird bei Trübungen im vorderen Augenabschnitt durchgeführt, da hierdurch direkte Untersuchungen wie die Ophthalmoskopie verhindert werden (Willis & Wilkie, 1999; Carter & Lewin, 2021). In diesem Falle ist die dreidimensionale Sonographie unverzichtbar, da eine aussagekräftige Augenuntersuchung beim Vogel unerlässlich ist (Peschel et al., 2018). Sie kommt auch bei der Untersuchung auf retrobulbäre Prozesse zum Einsatz (Willis & Wilkie, 1999). Die Ultraschalluntersuchung kann mit dem B-Mode durchgeführt werden. Entweder durch direktes Aufsetzen der Ultraschallsonde auf das Auge oder durch das geschlossene Augenlid (Willis & Wilkie, 1999; Carter & Lewin, 2021). Wird die Sonde auf die Kornea aufgesetzt, sollte zunächst ein topisches Lokalanästhetikum und anschließend eine große Menge Ultraschallgel aufgetragen werden (Carter & Lewin, 2021).

Mittels Ultraschall kann der Sehnerv, die Homogenität des Glaskörpers und der vorderen Augenkammer, die Retina und das Ausmaß einer möglichen Retina-Ablösung und der Pecten beurteilt werden (Peschel et al., 2018). Dadurch lässt sich eine genauere Aussage über die Prognose der verschiedenen Veränderungen treffen. Einschränkungen ergeben sich durch den Schallschatten, der vom Skleralring geworfen wird. Außerdem kann mittels Ultraschall eine Linsenluxation festgestellt werden (Carter & Lewin, 2021).

Doppler-Ultraschall und der 3D oder 4D- Modus erlauben eine Betrachtung der Vaskularisierung, der Funktion des Pecten und eine genauere Beurteilung neoplastischer Vorgänge (Willis & Wilkie, 1999; Carter & Lewin, 2021).

2.4.5.1.5.8 Weitere Untersuchungen am Auge

Mittels Fluoreszein-Angiographie können kleine Blutungen im Pecten und Choroid, Gefäßatrophie und Netzhautablösungen diagnostiziert werden (Cooper, 2002). Hierfür wird Fluorezin-Natrium-Lösung intravenös verabreicht und dann seine Verteilung im okulären Gefäßnetz beobachtet. Die Darstellung erfolgt fünf bis sieben Sekunden nach der Applikation mittels Hochgeschwindigkeitsfunduskamera (Korbel, 2011).

Bei Verdacht auf ein infektiöses Geschehen am Auge kann eine Zytologie und Anzucht erfolgen. Bei mukopurulentem Augenausfluss sollte eine Anzucht auf Bakterien oder Viren erfolgen. Eine Zytologie kann mittels Giemsa- oder Diff-Quick-Färbung gefärbt werden und sollte bei oberflächlichen Verletzungen und fortgeschrittenen Ulzerationen erfolgen (Bayón del Rio, 2016).

Während in einer Studie Katarakte bei Falconiformes häufiger auftreten als bei jeder anderen Vogelordnung, wurden sie bei Strigiformes nicht nachgewiesen (untersucht wurden 82 Strigiformes, davon wurden 13 als "senile" also recht alt eingestuft) (Keymer, 1977). Grundsätzlich sind von Katarakten häufiger ältere Tiere betroffen (Cooper, 2002). Eine Katarakt sollte nicht mit einer Augentrübung verwechselt werden, wie sie häufig nach einem Trauma auftritt, hierbei ist meist das gesamte Auge betroffen. Bei der Katarakt ist nur die Linse involviert (Cooper, 2002). Bei Eulenvögeln (Strigiformes) werden Glykogenanreicherungen dafür verantwortlich gemacht, dass der Linsenkern bis zur 4-6. Lebenswoche eine opake, wolkige Trübung aufweist (Reese et al., 2009).

Zu den häufigsten Diagnosen am Auge zählen Uveitis anterior, Blutungen im Glaskörper und Netzhautablösungen (Labelle, et al., 2012).

2.4.5.1.5.9 Euthanasiegründe

Neben dem zielgerichteten Beutegreifen hat ein intakter Visus für einen Vogel noch weitere wichtige Aufgaben, wie bei der Erkennung von Artgenossen für die Paarung, von Jagdgebieten über visuelle Reize im UV-Spektrum oder der Fütterung von Jungvögeln. Eine Wiederauswilderung von Vögeln nach einer Verletzung der Augen ist daher immer kritisch zu betrachten (Korbel et al., 2021).

Der Verlust eines Auges oder des Visus in einem Auge führt zu einer Jagdunfähigkeit von Taggreifvögeln, die eine Wiederauswilderung unmöglich macht (Zimmerman et al., 2018). Zwar können adulte Taggreifvögel durch ihre Erfahrung in der Jagd meist größere Sehbehinderungen bei der Jagd kompensieren als Jungtiere, allerdings kann das Unvermögen, Gefahren auszuweichen, dazu führen, dass sie nicht wieder ausgewildert werden können (Pauli et al., 2007). Zu den Veränderungen des Auges, die das Sehen beeinträchtigen, gehören ulzerative Keratitis, Uveitis, Blutungen im Glaskörper, Netzhautablösungen, Netzhautblutungen und Chorioretinitis (Labelle, et al., 2012). Das binokulare Sehen ermöglicht ein dreidimensionales Sehen mit präziser Entfernungsabschätzung.

Nachtaktive Eulen dagegen kommen bei der Jagd häufig auch mit nur einem Auge zurecht. Sie orientieren sich zu einem ausreichend großen Teil über ihr Gehör (Zimmerman et al., 2018). Schleiereulen (*Tyto alba*) können so in völliger Dunkelheit ihre Beute finden (Payne, 1971). Durch die Form ihres Gesichts wird der Schall zu ihren asymmetrisch angelegten Ohren geleitet. Der geringe

Zeitunterschied, den der Schall benötigt, um beide Ohren zu erreichen, ermöglicht ihnen eine genaue Lokalisierung der Geräuschquelle (Pauli et al., 2007). Nach einer Enukleation kann es jedoch, so wurde vermutet, zu einer iatrogenen Asymmetrie im Gesichtsfeld kommen, die dem Tier eine genaue Geräuschlokalisierung erschwert. Diese Theorie wurde allerdings nicht weitergehend überprüft (Pauli et al., 2007). Andere Autoren sind der Meinung, dass der Verlust eines Auges auch bei Eulen nur in der Volierenhaltung zu tolerieren sei (Kummerfeld et al., 2005). Je nach Land gibt es zur Wiederauswilderbarkeit von Greifvögeln mit nur einem Auge unterschiedliche Auffassungen. Während in Großbritannien der Verlust eines Auges oder des Visus in einem Auge für das British Wildlife Rehabilitation Council ein Grund ist, den Vogel nicht wiederauszuwildern, wird die Lage in den USA differenzierter betrachtet. Hier ist eine Rehabilitation möglich, wenn der Vogel bewiesen hat, dass er Beute jagen und Objekten ausweichen kann (Zimmerman et al., 2016). In Deutschland besagt das Tierschutzgesetz in § 3, dass ein Tier nur ausgesetzt werden darf, wenn es auf das Überleben und die artgemäße Nahrungsaufnahme vorbereitet ist. Dies wird auch in den Mindestanforderungen an die Haltung von Greifvögeln und Eulen gefordert.

Des Weiteren muss bei nicht vollständigem Verlust eines Auges nach Lokalisation und Größe der Läsion entschieden werden, inwieweit es zu einer Einschränkung der Fähigkeit des Vogels kommt, Beute zu schlagen und Objekten im Flug auszuweichen. Je näher eine Läsion im hinteren Augensegment an einer Fovea liegt, desto größer ist wahrscheinlich auch die Sehbehinderung. Ebenso bedeuten größere Verletzungen auch eine größere Einschränkung. Neben Größe und Lokalisation kann eine Läsion der Retina nach ihrer Chronizität beurteilt werden. So kann man bei chronischen Veränderungen bei einem Vogel mit guter Kondition darauf schließen, dass er seine Sehbehinderung wahrscheinlich gut kompensieren kann. Wenn allerdings eine Verletzung auf der Körperseite vorliegt, die vom Sehfeld abgedeckt wird, in dem eine Läsion vorliegt, muss überlegt werden, ob die Sehbehinderung zu der Verletzung geführt hat (Pauli et al., 2007; Carter & Lewin, 2021).

2.4.5.1.6 Blutuntersuchung

Es ist nicht vollständig geklärt, inwieweit ein vollständiges Hämogramm als Überblick über den Gesundheitszustand eines Vogelpatienten geeignet ist. Einem Vogelpatienten kann nur eine geringe Blutmenge entnommen werden, die dann zur Untersuchung zur Verfügung steht. Daher wird diese Untersuchung nicht standardmäßig bei jedem Patienten durchgeführt und die Relevanz ist damit nur schwer zu beurteilen. Bei manchen Patienten, abhängig von Kondition, Dehydratation und Allgemeinzustand, ist eine Blutentnahme sogar kontraindiziert. Außerdem hat sich gezeigt, dass etwa die Parameter Blutglucose, Hämatokrit und Totalprotein keinerlei prognostische Aussagekraft über zumindest die ersten 48h Stunden nach Einlieferung eines Patienten liefern. Dies mag unter anderem daran liegen, dass das Überleben durch sehr viele Faktoren beeinflusst wird (McCabe et al., 2020).

Die Blutuntersuchung als wichtiger Bestandteil der Untersuchung am Wildgreifvogel wird hier dennoch aufgeführt, da so einige chronische Erkrankungen erkannt werden können, die die Prognose beeinflussen. Über den Hämatokrit, auch in Kombination mit dem Totalprotein, kann eine Aussage über den Grad der Dehydratation eines Patienten getroffen werden, auch wenn dieser Wert auf unterschiedliche Weise beeinflusst sein kann (McCabe et al., 2020).

2.4.5.1.6.1 Blutentnahmetechniken

Für die Blutentnahme sollte eine 25G Nadel verwendet werden. Alternativ zur Kanüle kann auch ein Butterfly genutzt werden (Cooper, 2002). Auch hier ist eine Größe von 25G nötig, da die Erythrozyten von Vögeln kernhaltig und somit um einiges größer als die kernlosen Erythrozyten der Säugetiere. Auf Kanüle oder Butterfly wird eine 1 ml oder 2,5 ml Spritze aufgesetzt. Die Kanüle wird bei der Blutentnahme in einem 30 - 45° Winkel gehalten, um ein leichteres Einführen in die Vene zu ermöglichen. Es sollte nicht mehr als 1 % des Körpergewichts (Muller, 2009) oder 0,7 ml/kg des Körpergewichts an Blut entnommen werden (Cooper, 2002). Es sollte notiert werden, ob eine Blutentnahme unter Isofluran-Narkose stattgefunden hat, oder ob bei einem Patienten mehrfache Blutentnahmen durchgeführt wurden, da diese Umstände Einfluss haben auf Hämatologie und Blutchemie (Cooper, 2002). Für eine Blutuntersuchung (Hämatologie und Blutchemie) genügt meist 1 ml, wenn keine zusätzlichen speziellen serologischen Untersuchungen durchgeführt werden sollen. 0,5 ml werden in ein EDTA-Röhrchen, weitere 0,5 ml werden in ein Lithium-Heparin-Röhrchen überführt (Muller, 2009). Beim Vogel bieten sich verschiedene Gefäße für eine Blutentnahme besonders an.

V. jugularis dextra: Bei dieser Standard-Blutentnahmestelle wird der Patient von einem Assistenten gehalten. Durch visuelle Ruhigstellung wird Stress für den Patienten reduziert (Korbel & König, 2016). Der Hals wird gestreckt (Chitty, 2008a). Das Gefieder auf der rechten Halsseite wird mit Alkohol (Ethanol oder Methanol (Muller, 2009)) desinfiziert und das Gefieder über der Vene gescheitelt (Korbel & König, 2016). Die Vene wird am Hals herznah mit dem Daumen angestaut (Chitty, 2008a) und die Kanüle in Kopfrichtung eingeführt. Dabei kann die Kanüle über den Daumen geführt werden, um mehr Stabilität zu gewährleisten. Mit der bereits aufgesetzten Spritze wird Blut aspiriert, nicht zu schnell, damit die Vene nicht kollabiert (Korbel & König, 2016). Diese Technik kann sich für Linkshänder schwierig gestalten. Bei großen Vögeln kann die starke Halsmuskulatur eine Extension erschweren. Außerdem können Hämorrhagien der Halsvene zu lebensbedrohlichem Blutverlust führen, wenn sie Vene verletzt wird. Dies kann durch Blutentnahme während einer Narkose und durch nachfolgende Kompression der Vene verhindert werden (Chitty, 2008a).

V. metatarsalis plantaris superficialis: Der Patient wird von einem Assistenten gehalten. Das Bein, an dem Blut genommen werden soll, wird vom Untersucher selbst gehalten, das andere vom Assistenten fixiert. Die Punktion erfolgt distal des Tibiotarsalgelenks, dabei wird die Kanüle dorsomedial über dem Tarsometatarsus geführt (Korbel & König, 2016). Hämatome können hier durch einen Verband oder einen Tropfen Gewebekleber verhindert werden (Chitty, 2008a).

V. ulnaris: Der Assistent hält den Patienten mit einem zur Seite ausgestreckten Flügel und auf dem Rücken liegend (Chitty, 2008a). Haut und Federn werden mit Alkohol desinfiziert und das Gefieder gescheitelt. Die *V. ulnaris* wird zwischen Zeige- und Mittelfinger gestaut und auf Höhe des Humerus punktiert. Die Punktion der Vene am Ellenbogengelenk erscheint meist leichter, da die Vene hier gut sichtbar ist, allerdings kann es bei dieser Lokalisation vermehrt zu Hämatomen kommen (Korbel & König, 2016). Andere Autoren empfehlen eine Punktion in der Unterarmgegend (Muller, 2009). Auch hier wird die Kanüle auf dem Daumen der fixierenden Hand ruhig gehalten. Beim Entfernen der Nadel wird Druck auf die Punktionsstelle ausgeübt, um Hämatome zu vermeiden (Korbel & König, 2016).

Alternativ kann der Patient nach der Blutentnahme aus der Fixierung entlassen werden, um sich zu beruhigen, so sinkt der Blutdruck und es kommt schneller zu Hämostase. Ein Tropfen Gewebekleber kann ebenfalls hilfreich sein (Chitty, 2008a).

Das Kürzen einer Kralle zur Blutentnahme ist abzulehnen, da ein Greifvögel alle Krallen in intaktem Zustand benötigt (Chitty, 2008a), die Maßnahme schmerzhaft ist und es zu Infektionen kommen kann (Cooper, 2002).

2.4.5.1.6.2 *Blutbild (Hämogramm)*

Blutausstriche werden aus frischem, nicht-heparinisierem Blut angefertigt. Meist wird Blut aus Probenröhrchen mit EDTA als Antikoagulans verwendet. Nach dem Ausstreichen wird der Objektträger an der Luft trocknen gelassen (Dorrestein, 2008). Im Anschluss erfolgt eine Giemsa- oder Diff-Quick-Färbung (Cooper, 2002). Bei der Beurteilung eines Blutausstriches kann neben Anzahl und Form der Blutzellen auch die Anwesenheit von Blutparasiten überprüft werden (Cooper, 2002). Zu den Standarduntersuchungswerten des Blutbildes gehören Hämatokrit, Größe, Anzahl und Hämoglobingehalt der roten Blutzellen (Erythrozyten), Anzahl der weißen Blutzellen (Leukozyten) und eine Differenzierung der weißen Blutzellen in Heterophile, Lymphozyten, Eosinophile, Basophile und Monozyten (Dorrestein, 2008).

Wird ein Blutausstrich beurteilt, sollte auf die Besonderheiten des Vogelblutes geachtet werden. So haben alle Blutzellen des Vogelblutes Zellkerne, außerdem sind die Zellen weniger differenziert als beim Säugetier (Heidenreich, 2013). Neben artspezifischen und geschlechtsspezifischen Unterschieden sind beim Greifvogel auch jahreszeitliche und individuelle Unterschiede zu beobachten (Heidenreich, 2013; Black et al., 2011). So kommt es im Hämatokrit zu Schwankungen abhängig von der Umgebungstemperatur, ob das Tier in der Mauser ist und ob es unter dem Einfluss verschiedener Medikamente wie etwa Anästhetika stand, als die Blutentnahme durchgeführt wurde (Heidenreich, 2013). Durch Stress können sich die Werte der Leukozyten verändern. So sind einige Autoren sogar der Meinung, dass eine Blutuntersuchung nur bei bereits bestehender Verdachtsdiagnose, wiederholt veränderten Werten und starken Abweichungen von der Norm eine diagnostische Aussagekraft besitzen (Heidenreich, 2013). Neben Richtwerten wird daher auch Erfahrung benötigt, um die veränderten Werte richtig zu interpretieren (Cooper, 2002). Es wird empfohlen eine Datenbank zu erstellen, in denen die Werte gesunder Greifvögel nach Art, Geschlecht, Alter und Herkunft eingeteilt werden (Cooper, 2002). Ein Start in diesem Gebiet ist bereits erfolgt, mit der Erstellung des International Species Information System (ISIS) und der LYNX Programme, die qualitative und quantitative Daten über verschiedene Spezies liefern (Cooper, 2002). Einige Daten stammen jedoch auch aus Studien von Vögeln, die zur Beringung gefangen wurden oder solchen, die dauerhaft in Menschenhand gehalten werden. Die Datenlage zu Blutwerten von Vögeln im Rehabilitationsprozess ist spärlich (Black, 2011).

Die Erythrozytenzahl gibt Aufschluss über eine bestehende Anämie oder Dehydratation im Rahmen einer Niereninsuffizienz, verringerter Wasseraufnahme oder erhöhten Flüssigkeitsverlusten (Heidenreich, 2013). Eine erhöhte Anzahl junger Erythrozyten kann Aufschluss über eine Anämie geben (Cooper, 2002). Die Leukozytenzahl steigt vor allem im Rahmen einer Entzündung stark an

(Heidenreich, 2013). Dabei sollten auch zerstörte Leukozyten mitgezählt werden (Cooper, 2002). Der Hämoglobinwert, in Verbindung mit dem Hämatokrit, lässt Einschätzungen über Eisenmangel, chronischen Blutverlust und Intoxikationen zu (Heidenreich, 2013).

2.4.5.1.6.3 Serumchemie

Zu den wichtigsten Parametern der Serumchemie gehören Harnsäure, Gallensäure, Calcium und die Enzyme Alanin-Aminotransferase (ALT), Alkalische Phosphatase (ALKP), Aspartat-Aminotransferase (AST), Gamma-Glutamyl-Transferase (GGT), Totalprotein (TP), Albumin (Alb), Cholesterin (Chol), Kreatinkinase (CK) und Lactat-Dehydrogenase (LDH) (Dorrestein, 2008). Referenzwerte finden sich etwa in Heidenreich (2013). Hier wird auch auf artspezifische Unterschiede eingegangen.

Gesamteiweiß (TP): Im Verlauf von Erkrankungen wie Anämie, Mangelernährung, Lebererkrankungen, Parasitenbefall und Tumoren sinken die Werte des Gesamtproteins (Heidenreich, 2013; Muller, 2009). Bei einer Dehydratation und akuten oder chronischen Entzündungen sind die Werte erhöht (Muller, 2009).

Albumin (Alb): Bei Dehydratation oder Hämokonzentration steigt der Albumin-Wert an, während sie bei einer Lebererkrankung oder einer Protein-Loosing-Enteropathie, etwa durch Salmonellen, Parasitosen oder chronischer Malabsorption, sinken (Muller, 2009).

Harnsäure (HS): Durch die proteinreiche Nahrung der Greifvogel hat die Harnsäure hier meist einen doppelt so hohen Normalwert wie bei anderen Vögeln, da es sich um ein Abbauprodukt des Eiweißstoffwechsels handelt (Heidenreich, 2013). Bei Nierenschäden, Gewebnekrosen, Vitamin-A-Mangel, Bleiintoxikationen und Gicht steigen die Werte an (Muller, 2009). Dabei ist zu beachten, dass die Werte bis zu 15 Stunden nach Futteraufnahme physiologisch stark erhöht sein können (Heidenreich, 2013).

Cholesterin (Chol): Erniedrigte Werte werden selten festgestellt. Erhöhte Werte finden sich bei Leber- und Nierenerkrankungen, aber auch nach Fütterung sehr fetthaltiger Nahrung (Heidenreich, 2013; Muller, 2009).

Alanin-Aminotransferase (ALT): Eine erhöhte Enzymaktivität kann neben Lebererkrankungen auch Hinweis sein auf Vergiftungen, etwa mit Dieldrin (Heidenreich, 2013). Auch bei einer Myokarditis oder einer Erkrankung der Skelettmuskulatur kann eine Erhöhung beobachtet werden (Muller, 2009).

Alkalische Phosphatase (ALKP): Dieses Enzym kommt in fast allen Körpergeweben vor (Dünndarmschleimhaut, Leber, Niere, Milz, Knochen und Knorpel) (Heidenreich, 2013) und wird bei deren Schädigung freigesetzt.

Aspartat-Aminotransferase (AST): Besonders bei akuten (viralen) Leberentzündungen und Erkrankungen des Herzmuskels oder der Skelettmuskulatur ist hier mit erhöhten Werten zu rechnen (Heidenreich, 2013; Muller, 2009).

Lactat-Dehydrogenase (LDH): Extrem hohe Werte finden sich bei Vergiftungen, etwa mit Phosphorsäureestern, aber auch bei Erkrankungen der Leber, des Blutes, der Skelettmuskulatur und

bei Tumoren (Heidenreich, 2013; Muller, 2009). Tumore sind beim Greifvogel jedoch selten zu finden (Soler-Tovar & Brieva, 2007).

Creatinkinase (CK): Bei Muskelschäden, Stress, nach intramuskulärer Injektion und bei ernährungsbedingten Muskelerkrankungen wie Vitamin-E- oder Selenmangel kann es hier zu erhöhten Werten kommen (Muller, 2009).

Gamma-Glutamyl-Transferase (GGT): Eine Erhöhung lässt auf ein Leberproblem schließen (Muller, 2009).

Glukose (Glu): Die Normwerte beim Vogel liegen deutlich höher als beim Säugetier, etwa zwischen 150 und 800mg/dl. In Hungerzuständen kommt es zu Werten unter 100mg/dl. Bei <80 mg/dl können hypoglykämische Krämpfe auftreten (Heidenreich, 2013).

2.4.5.1.6.4 Blutgasanalyse

Vor allem bei kritischen Patienten ist die Blutgasanalyse von Bedeutung, da hierdurch Aussagen darüber getroffen werden können, ob eine Azidose oder Alkalose vorliegt. Zu Veränderungen in den Blutgaswerten kommt es bei bakterieller Septikämie, Durchfall, Erbrechen, langem Futterentzug, Stress und Dehydratation (Muller, 2009). Zu den relevanten Werten gehören Blut-pH, Sauerstoffpartialdruck (pO_2) und Kohlenstoffdioxidpartialdruck (pCO_2). Abhängig von den Werten kann die Infusionstherapie angepasst werden (Muller, 2009).

2.4.5.1.6.5 Spezielle Untersuchungen

Pestizide und Schwermetalle reichern sich über die Nahrungskette immer weiter an und führen dann in den Beutegreifern, u.a. den Greifvögeln, zu Vergiftungssymptomen (Soler-Tovar & Brieva, 2007). Der Nachweis im Blut kann meist nur durch Spezial-Labore erbracht werden.

2.4.5.2 Untersuchungen in Narkose

2.4.5.2.1 Endoskopie

Während die Endoskopie bei Vögeln anfänglich vor allem dem Sexing von Papageien diente, hat sich das Einsatzgebiet stark ausgeweitet und findet in der Vogelmedizin immer mehr Verwendung. Die Anatomie der Vögel mit dem Luftsacksystem bietet den Vorteil, dass das Endoskop an verschiedenen Stellen eingeführt werden kann, ohne dass Luft insuffliert werden muss. Durch die großen artspezifischen Unterschiede ist neben den ausführlichen anatomischen Kenntnissen auch ein gewisses Maß an Erfahrung nötig, um physiologische und pathologische Befunde richtig beurteilen zu können (Korbel & Liebich, 2016a). Es ist ratsam, an toten Tieren zu üben und anschließend eine Sektion durchzuführen, um die Befunde zu bestätigen und ein Maß der Selbstkontrolle zu haben (Lierz M., 2008). Während die Endoskopie bei falknerisch gehaltenen Greifvögeln zur regelmäßigen Gesundheitsvorsorge gehört (Muller, 2009), findet sie in der Wildgreifvogelmedizin durch den hohen materiellen Aufwand und die nötige Erfahrung bisher nur recht selten Anwendung.

Indiziert ist eine Endoskopie bei Dysfunktionen der inneren Organe, zur Biopsieentnahme, bei Veränderungen von Kropf oder Ösophagus, Dyspnoe, zur weiteren Untersuchung bei unklaren Röntgenbefunden, Fremdkörpern und Endoparasitenbefall (Korbel & Liebich, 2016a). Auf eine

Endoskopie verzichtet werden sollte bei größeren Fettdepots in der Bauchhöhle, etwa bei Greifvögeln im Herbst, oder in der Mauser, da hier eher Hämatome auftreten können und Blutungen in die Bauchhöhle die Sicht behindern (Korbel & Liebich, 2016a). Neben Betrachtung der Organe und Biopsienahme können auch endoskopisch Operationen vorgenommen werden. Indikationen für solche Operationen sind die Behandlung von Granulomen, Tumorsektion, sowie Sterilisation und Kastration (Lierz, 2008).

Eine mögliche Komplikation besteht in einem Unterhautemphysem. Dies kann bei größeren Verletzungen der Luftsäcke auftreten. In hochgradigen Fällen kann es zu einer Beeinträchtigung der Atembewegungen bis hin zur Erstickung kommen. Die ursprüngliche Verletzung ist schwer zu finden, was eine Re-OP verhindert. Stattdessen wird die Haut an mehreren Stellen punktiert, um die Luft aus der Unterhaut abzuleiten (Korbel & Liebich, 2016a). Dies kann mehrfach hintereinander erfolgen, bis sich die Verletzung am Luftsack selbstständig geschlossen hat (Lierz, 2008).

Das Risiko für Hämorrhagien ist bei Biopsienahme deutlich höher als bei reiner Betrachtung der Organe (Korbel & Liebich, 2016a), sie können jedoch bereits beim Einführen des Endoskops entstehen (Muller, 2009; Lierz, 2008; Korbel & Liebich, 2016a). Insbesondere die Nieren können beim Einführen des Endoskops geschädigt werden (Lierz, 2008). Vögel haben eine schnellere Blutgerinnung als Säugetiere (Korbel & Liebich, 2016a), dennoch kann eine Blutung in manchen Fällen fatal enden (Lierz, 2008). Daher sollte beim Auftreten einer Blutung der Versuch einer Elektrokoagulation, die Verwendung eines Dioden-Lasers oder eine Blutungsstillung über Druck durch einen sterilen Tupfer durchgeführt werden (Lierz, 2008). Durch eine Lagerung des Patienten mit erhöhtem Kopf und Thorax fließt das Blut nach kaudal, sodass die Lunge frei bleibt. Ungenügende Sterilisation der Gerätschaften und Desinfektion des Operationsfeldes kann zu Infektionen, Granulomen und Abszessen führen (Lierz, 2008). Eine einmalige Injektion eines Antibiotikums kann einer Infektionsvermeidung dienen (Muller, 2009).

Durch das geringe Platzangebot sind besonders starre Endoskope im Einsatz mit einer Länge von 25 cm und einem Durchmesser von 1,9-4 mm (1,9-5 mm (Heidenreich, 2013)) (Lierz, 2008; Korbel & Liebich, 2016a). Für jedes Anwendungsgebiet eignen sich beim Greifvogel Endoskope mit einem Durchmesser von 4 mm (Heidenreich, 2013). Gut geeignet sind Arthroskope mit einem 30°-Optikwinkel (Korbel & Liebich, 2016a), oder Endoskope mit einem 0°-Optikwinkel (Muller, 2009), da sie eine bessere Übersicht bieten (Korbel & Liebich, 2016a). Eine Kaltlichtquelle (Xenon oder Halogen (Muller, 2009; Lierz, 2008)) mit mindestens 150 W (Heidenreich, 2013), und eine angeschlossene Kamera mit Aufzeichnungsmöglichkeit erleichtern die Arbeit (Muller, 2009; Korbel & Liebich, 2016a). Bei einer Endoskopie ohne Kamera mit direktem Blick durch das Endoskop können kleinere Veränderungen leicht übersehen werden (Muller, 2009). Kleine Geräte haben den Vorteil, dass sie handlicher sind, allerdings haben sie meist eine schwächere Lichtquelle (Heidenreich, 2013). Während Geräte mit nur einer Linse deutlich preisgünstiger sind, bieten Geräte mit mehreren Linsen (Hopkins) eine bessere Bildqualität (Lierz, 2008). Für den Zugang und das spätere Verschließen der Wunde benötigt man ein Skalpell, eine gebogene Klemme und resorbierbares Nahtmaterial (Korbel & Liebich, 2016a).

Als invasive Maßnahme wird die Endoskopie in Narkose durchgeführt, idealerweise unter endotrachealer Intubation mit Inhalationsnarkose. Der Standardzugang für eine Laparoskopie erfolgt im letzten Interkostalraum (Korbel & Liebich, 2016a) oder kaudal der letzten Rippe (Lierz, 2008) auf der linken Körperseite, da nur das linke Ovar ausgebildet ist und hier direkt ein Sexing durchgeführt und eine Aussage über den Zyklusstand getroffen werden kann (Muller, 2009; Korbel & Liebich, 2016a). Dennoch sollten die Luftsäcke auf beiden Seiten untersucht werden, um alle Organe beurteilen zu können. Außerdem finden sich manche pathologische Veränderungen nur einseitig (Muller, 2009).

Bei der Durchführung einer Endoskopie wird der Patient auf der rechten Seite gelagert, der linke Flügel wird vom Körper weggelagert, die linke Hintergliedmaße wird nach kaudal gezogen. Die Federn an der geplanten Zugangsstelle werden gezupft und die Haut mit Alkohol befeuchtet (Lierz, 2008; Korbel & Liebich, 2016a). Anschließend wird eine sterile Abdeckung mit Fenster über dem Patienten ausgebreitet (Muller, 2009). An der kranialen Grenze des M. iliotibialis kranialis (Korbel & Liebich, 2016a)/M. sartorius (Heidenreich, 2013) auf der Höhe des mittleren Femurs wird eine 3-4 mm lange Hautinzision gesetzt (Korbel & Liebich, 2016a). Eine gebogene Klemme wird durch die Inzision unter die Oberschenkelmuskulatur geschoben. Dort wird der letzte Interkostalraum ertastet und dann mit stumpfer Punktion durch Interkostalmuskulatur und Faszie in den kaudalen Thorakalluftsack eingeführt. Hierbei kommt es zu einem hörbaren „popping“, einem Geräusch, das die Penetration des Luftsacks anzeigt (Korbel & Liebich, 2016a). Bei Zugang kaudal der letzten Rippe wird der M. iliotibialis nach kaudal gedrückt, um die Faszie darzustellen, die dann mit einer Klemme penetriert wird (Lierz M., 2008). Diese Methode, mit einer Klemme statt einem Trokar, wird gewählt, da es sonst leicht zu Verletzungen der inneren Organe kommen kann (Lierz, 2008; Korbel & Liebich, 2016a). Die Klemme wird vertikal zur äußeren Körperwand eingeführt, mit kranioventraler Orientierung, da eine dorsal gerichtete Führung zu Verletzungen und Blutungen der Nieren führen kann (Lierz, 2008). Wird die Klemme zu langsam eingedrückt, kann es dazu kommen, dass der Luftsack nur von der Haut abgelöst, statt durchstoßen zu werden, und es kommt zu Behinderungen in der Sicht (Heidenreich, 2013). Die Klemme wird entlang der Rippen geöffnet, um eine Rippenfraktur zu vermeiden (Muller, 2009). Durch den Spalt, der durch das Öffnen der Klemmenschenkel entsteht, wird das Endoskop in den Luftsack eingeführt (Korbel & Liebich, 2016a). Die Muskulatur schließt sich dann wieder um das Endoskop und verhindert das Eindringen von Keimen während der Untersuchung (Heidenreich, 2013). Während der Griff des Endoskops mit einer Hand gehalten wird, wird das Endoskop an der Einführungsstelle gehalten und dabei ständiger Kontakt mit dem Körper oder dem Tisch aufgebaut, um unkontrollierte Bewegungen zu verhindern und die Eindringtiefe des Endoskops zu steuern (Muller, 2009; Lierz, 2008). Über einen Arbeitskanal können während der Untersuchung Biopsien unter Sichtkontrolle genommen werden (Lierz, 2008).

Der Untersuchungsgang kann je nach Autor variieren, sollte jedoch in der Praxis immer gleich durchgeführt werden, damit kein Schritt übergangen wird (Muller, 2009). Dabei kann sich jeder Tierarzt einen eigenen Ablauf aneignen, dem er dann folgt. Durch eine kraniodorsale Ausrichtung des Endoskops und stumpfe Penetration der medialen Luftsackwand wird die Sicht auf die Gonaden und die anderen inneren Organe gewährleistet. Das normalerweise unpaare Ovar hat eine unregelmäßige

Oberfläche oder kann Follikel verschiedener Größen aufweisen. Die männlichen Gonaden sind gepaart, haben eine bohnenähnliche Form und sind meist porzellanfarben. Die Größe ist stark abhängig von Vogelart und Reproduktionsstatus. In unmittelbarer Umgebung der Gonaden liegen Nieren, Leber, Milz sowie kaudale Lunge und Luftsäcke, die so ebenfalls betrachtet werden können (Korbel & Liebich, 2016a). Verletzungen der Luftsackwände führen nicht zu langfristigen Problemen, da sie sich in kurzer Zeit selbstständig wieder verschließen (Lierz, 2008). Nach der Untersuchung wird die Hautinzision mit Hautheften verschlossen (Korbel & Liebich, 2016a). Mittels anderer Zugänge können auch Pharynx und Nasenhöhle, Gehörgänge, Ösophagus und Kropf, Mägen, Kloake, Eileiter und die Trachea bis zum Syrinx untersucht werden (Heidenreich, 2013). Ein geübter Vogelmediziner kann eine Untersuchung der rechten und linken Luftsäcke innerhalb von 6-8 Minuten durchführen (Muller, 2009).

Für eine Tracheobronchoskopie wird der Vogel mit gestrecktem Hals aufrecht gelagert. Während eine kurze Untersuchung in der Aufwachphase der Anästhesie erfolgen kann, sollte bei einer gründlichen und länger andauernden Untersuchung eine retrograde Luftsackperusionsanästhesie erfolgen. Der Durchmesser des Endoskops sollte maximal zwei Drittel der Trachea ausfüllen, sodass auch ohne retrograde Beatmung eine ausreichende Sauerstoffversorgung gewährleistet ist. Mithilfe eines Schnabelspekulums wird der Schnabel offen gehalten, die Zunge wird kranial gezogen und das Endoskop vorsichtig in die Trachea bis zur Bifurcatio tracheae vorgeführt werden (Lierz, 2008). Dauert eine Tracheoskopie länger und es kommt zu Problemen mit der Atmung, kann durch Einführen einer Kanüle in den kaudalen Thorakalluftsack, ähnlich dem oben beschriebenen Zugang für die Endoskopie, eine retrograde Beatmung ermöglicht werden (Heidenreich, 2013).

Bei einer Gastroskopie können Ösophagus, Kropf und Drüsenmagen beurteilt werden. Um die Sicht bei der Untersuchung nicht mit Futter zu behindern, sollte der Patient vor der Untersuchung nüchtern gehalten werden. Außerdem ist eine Luftinflation nötig, da es sich um Hohlorgane handelt. Auf dem Rücken gelagert, sollte der Kopf niedriger liegen, als der Rest des Körpers. Anästhesie und Beatmung erfolgen über endotracheale Intubation. Über einen Arbeitskanal können Instrumente verwendet werden, etwa Biopsie- oder Fremdkörperzangen (Lierz, 2008).

Nach der Untersuchung erholen sich die Tiere meist sehr schnell von der Untersuchung. Falknerisch gehaltene Vögel können sogar noch am gleichen oder am folgenden Tag wieder geflogen werden (Muller, 2009).

2.4.5.2.2 Radiographie

Die Radiographie ist sowohl ein diagnostisches Mittel an sich als auch ein Hilfsmittel zur Bestätigung oder zum Ausschluss einer Verdachtsdiagnose (Cooper, 2002) und wird beim Vogel durch das Luftsacksystem erleichtert, das einen guten Kontrast liefert (Pees, 2016). Manche Autoren raten sogar dazu, jeden Trauma-Patienten und Patienten mit unbekanntem Vorbericht zu röntgen (Cooper, 2002; Krautwald-Junghanns & Pees, 2009). Bei der Behandlung von Wildgreifvögeln kann jeder Patient als Traumapatient gesehen werden (Krautwald-Junghanns & Pees, 2009). Durch die Möglichkeit einer

schnellen Durchführung und Interpretation ist es das wohl wichtigste Diagnostikum und kann auch in der Verlaufskontrolle eingesetzt werden (Naldo & Saggese, 2016).

Von einer Röntgenaufnahme sollte abgesehen werden, wenn der Patient im Schock ist oder eine hochgradige Dyspnoe zeigt, da vor allem die laterolaterale Lagerung atemdepressiv wirkt (Kostka & Bürkle, 2010). Bei jeder Aufnahme sind die aktuellen Grundsätze des Strahlenschutzes zu beachten und einzuhalten (Coles, 2007).

Da eine Röntgenaufnahme eine bestimmte Lagerung erfordert, um sicher ausgewertet zu werden (Heidenreich, 2013), muss der Patient fixiert werden. Um dabei die Gefahr von Stress und Schock zu reduzieren und eine optimale Lagerung zu gewährleisten, sollte die Aufnahme nach Meinung einiger Autoren während einer Inhalationsnarkose, am besten in der Aufwachphase, erfolgen (Cooper, 2002; Doneley, 2016; Korbel et al., 2016b). Gut geeignet sind hierfür Isofluran oder Sevofluran (Korbel et al., 2016b). Andere Autoren sind dagegen der Meinung, dass eine Inhalationsnarkose nur bei „unruhigen“ (Heidenreich, 2013) und „extrem aufgeregten“ Vögeln nötig ist (Kostka & Bürkle, 2010), zu denen Wildvögel in der Regel gehören, und das Röntgen routinemäßig am wachen Tier durchgeführt werden sollte (Coles, 2007). Die Anfertigung der Standardaufnahmen mit latero-lateraler und ventro-dorsaler Lagerung würde ebensoviel Stress beim Patienten hervorrufen wie eine Narkose verursachen kann, und eine Narkose sollte daher nur in Einzelfällen erfolgen (Coles, 2007; Pees, 2016). Cooper empfiehlt Greifvögel verhaubt und damit ruhiggestellt zu röntgen (Cooper, 2002).

Neben Knochenstrukturen und metallischen oder mineralischen Fremdkörpern lassen sich bei der Röntgenuntersuchung auch die inneren Organe beurteilen (Heidenreich, 2013).

2.4.5.2.2.1 *Röntgentechnik*

Digitale Röntgengeräte liefern eine gute Auflösung und Kontrastgebung und sind daher in Verbindung mit hochauflösenden Mammographie-Filmen aus der Humanmedizin (Cooper, 2002) oder Detektorplatten mittlerweile Routine und Standard in der Behandlung und Diagnostik von Vogelpatienten (Doneley, 2016; Korbel et al., 2016b). Es sollte kein Raster verwendet werden, der Patient wird direkt auf der Kassette gelagert. Bei einer möglichst kurzen Belichtungszeit von unter 0,05 Sekunden werden Veratmungs- und Bewegungsunschärfe vermieden. Um dies zu ermöglichen, ist ein Röntgenapparat mit 200-300 mA nötig. Eine Stärke von 45-55 kV ist nötig, um einen guten Kontrast mit ausreichend Graustufen zu erhalten (Coles, 2007). Der Fokus-Film-Abstand sollte 80-100 cm betragen und kann, um die Strahlungsstärke zu reduzieren, wenn dies unbedingt erforderlich ist, auf 60-70 cm reduziert werden. Darunter wird die Auflösung zu schlecht, um Röntgenbilder genau interpretieren zu können (Kostka & Bürkle, 2010; Coles, 2007; Pees, 2016; Krautwald-Junghanns & Pees, 2009). Ein Picture Archiving and Communication System (PACS) erleichtert das nachträgliche Bearbeiten der Bilder, die Messung und Beschriftung von Aufnahmen und deren Versenden (Doneley, 2016).

Routinemäßig werden eine ventro-dorsale und eine latero-laterale Übersichtsaufnahme durchgeführt (Korbel et al., 2016b), dabei stehen die Aufnahmerichtungen in einem Winkel von 90° zueinander (Kostka & Bürkle, 2010). In den USA und Großbritannien wurden verschiedene Vorrichtungen

entwickelt, um den Patienten ohne die Anwesenheit von Personal im Röntgenraum und auch bei Bewusstsein in Position zu halten (Coles, 2007; Pees, 2016; Korbel et al., 2016b). Toleriert der Patient weder Anästhesie noch eine Zwangshaltung, erfolgt die Aufnahme stehend oder liegend, mit horizontalem Strahlengang. Dabei ist zu bedenken, dass es zu Artefakten kommen kann, die die Interpretation erschweren. Bei richtiger Lagerung sollte auf eine axiale Symmetrie geachtet werden. Dadurch kann man bei der Interpretation mancher Organsysteme den Seitenvergleich nutzen (Coles, 2007; Korbel et al., 2016b), ein hilfreiches Mittel, da es in der großen Artenvielfalt auch eine große morphologische Diversität gibt (Korbel et al., 2016b).

Für die richtige Strahlungsintensität und Belichtungsdauer stehen verschiedene Tabellen bereit, die je nach Röntgenapparat angepasst werden müssen (Kostka & Bürkle, 2010). Um die besten Einstellungen herauszufinden, kann bei der Erprobung eines neuen Gerätes an toten Tieren geübt werden (Cooper, 2002).

2.4.5.2.2 Lagerungen

Ventro-dorsale (v/d) Lagerung: Der Patient wird in Rückenlage positioniert und die Ständer werden nach kaudal ausgezogen. Unter Zuhilfenahme von Gazezügeln oder Schnüren kann dabei die Strahlenbelastung für die Hände der haltenden Person reduziert werden. Um eine korrekte Lagerung sicherzustellen, wird versucht die Carina sterni mittig über der Wirbelsäule zu lagern. Schulter- und Hüftgelenke werden symmetrisch und jeweils auf gleicher Höhe gelagert (Coles, 2007; Korbel et al., 2016b). Als Gegenzug wird auch der Hals gestreckt. Die Flügel werden seitlich abgelegt (Kostka & Bürkle, 2010) und sollten so nah wie möglich an der Detektorplatte anliegen (Coles, 2007). In dieser Aufnahme können besonders gut das Herz, die Leber, die Abgrenzungen der Nieren und die Luftsäcke beurteilt werden (Heidenreich, 2013). Für die genaue Beurteilung der Luftsäcke, sollte das Röntgenbild in der Inspirationsphase gemacht werden (Heidenreich, 2013). Gerade bei dieser Lagerung sollten Seitenzeichen verwendet werden, um auch im Nachhinein eine klare Zuordnung vornehmen zu können (Muller, 2009).

Latero-laterale (l/l) Lagerung: In rechtsanliegender Seitenlage (Cooper, 2002) werden die Ständer nach kaudoventral ausgezogen. Auch hier können wieder Hilfsmittel wie Gazezügel genutzt werden (Korbel et al., 2016b). Die Flügel werden nach kraniodorsal hinter dem Rücken parallel gelagert, um Überlagerungen auszuschließen (Kostka & Bürkle, 2010). Auf Ständer und Flügel wird der gleiche Zug ausgeübt. Um die Lagerung zu erleichtern, kann der Patient von einer Person vorgelagert werden und wird dann an eine weitere Person übergeben, die mit Röntgenschutzkleidung inkl. Bleihandschuhen ausgestattet ist. Um eine korrekte Lagerung sicherzustellen, wird versucht die beiden Schultergelenke und die beiden Hüftgelenke jeweils übereinander zu lagern (Coles, 2007; Korbel et al., 2016b), ebenso wie die beiden Seiten des Korakoids übereinander liegen sollten (Doneley, 2016; Pees, 2016). In dieser Aufnahme können die Eingeweide und die Lungen besonders gut beurteilt werden (Heidenreich, 2013).

Kaudokraniale Flügelaufnahme: Während sowohl die ventro-dorsale als auch die latero-laterale Übersichtsaufnahme die Flügel in einer lateralen Projektion darstellen, liefert diese Lagerung eine zweite Ebene für die Beurteilung der Knochen und Gelenke der Flügel. Dazu wird der Vogel kopfüber

gehalten. Der Flügel wird komplett gestreckt, mit der kranialen Flügelseite so nah wie möglich an der Kassette (Coles, 2007; Pees, 2016).

H-View: Zur genaueren Beurteilung des Schultergürtels (Klavikula, Skapula, Korakoid) kann eine Aufnahme angefertigt werden, die Überlagerungen in diesem Bereich reduziert. Eine Fraktur im Schultergürtel verhindert den Höhengewinn und den Flug. Damit haben Wildgreifvögel keine Möglichkeit zu jagen und sind nicht wildbahnfähig. Zur Anfertigung wird die Röntgenröhre in einen 45°-Winkel zum Röntgentisch gestellt. Ständer und Flügel werden ohne Fixierung in entspannter Position neben dem Körper belassen. Der Röntgenstrahl wird auf die kraniale Thoraxöffnung gerichtet. Der Abstand zwischen Tisch und Röhre sollte 100 cm betragen (Visser et al., 2015).

2.4.5.2.2.3 Lagerung des Kopfes

Für Aufnahmen des Kopfes können der Kopf und Mandibula und Maxilla mit Klebeband in der gewünschten Position am Untergrund befestigt werden. Gängig sind hier die latero-laterale, die ventro-dorsale, die dorso-ventrale und die rostro-kaudale Lagerung (Naldo & Saggese, 2016).

2.4.5.2.2.4 Lagerungen der Hintergliedmaßen

Um die Zehen bei Röntgenaufnahmen der Fänge/Hände besser beurteilen zu können und Überlagerungen zu minimieren, können die Zehen um einen Gazeball herum platziert werden. Hierfür ist in aller Regel eine Anästhesie vonnöten (Scott, 2016). Alternativ können die Zehen einzeln mit Klebeband am Untergrund fixiert werden. Auch hier sollte ein Seitenvergleich vorgenommen und die Gliedmaße der anderen Seite ebenfalls geröntgt werden (Muller, 2009).

2.4.5.2.2.5 Röntgeninterpretation

Bei der Interpretation von Röntgenaufnahmen sollte systematisch vorgegangen werden. Dabei sollte man mit den äußeren Strukturen beginnen und sich weiter nach innen vorarbeiten. Viele Erkrankungen treten parallel an verschiedenen Organsystemen auf. Man sollte immer dem systematischen Ablauf folgen und nicht aufhören, nachdem man einen pathologischen Befund ausfindig gemacht hat. Da Röntgenbilder dreidimensionale Strukturen auf ein zweidimensionales Medium abbilden, sollten immer alle aufgenommenen Ebenen in Kombination interpretiert werden (Coles, 2007).

Bei weiblichen Tieren mit einem hohen Östrogenspiegel kommt es kurz vor der Bildung eines Eis zu Einlagerungen von Kalzium in den Knochen. Die normalerweise pneumatisierten Knochen sind nun medullär und erscheinen dichter im Röntgenbild (Coles, 2007). Pathologische Befunde am Skelettsystem des Vogels sind: Frakturen, Luxationen, Osteomyelitis, Rachitis, Osteoporose, Neoplasien, Arthritis und Osteolyse (Coles, 2007).

Die Muskulatur kann im Röntgenbild auf Symmetrie und Dichte untersucht werden. Eine dichtere Struktur der Muskulatur ist ein Hinweis auf eine Verletzung des Muskels. Auch hier sollte immer ein Seitenvergleich stattfinden (Coles, 2007). Subkutane Emphyseme erscheinen als Luftansammlungen unter der Haut und können bei Verletzungen der Luftsäcke auftreten (Doneley, 2016).

Typisch für die ventro-dorsale Aufnahme von Vögeln ist die sanduhrförmige Einziehung zwischen dem Herz- und dem Leberschatten. Bei Greifvögeln ist sie weniger stark ausgeprägt als bei vielen anderen Vögeln, da bei Carnivoren der Drüsenmagen stärker ausgeprägt ist. Bei allen betrachteten Organen werden Größe, Form und Dichte beurteilt. Die Lungen haben ein typisches honigwabenartiges Erscheinungsbild in der latero-lateralen Aufnahme. Die Luftsäcke weisen kein Muster auf und ihre Außenlinien sollten verfolgt und ihre Symmetrie im Seitenvergleich betrachtet werden. Die Nieren sind in der ventro-dorsalen Aufnahme nur sichtbar, wenn sie hochgradige Veränderungen aufweisen, ansonsten werden sie in dieser Lagerung vom Gastrointestinaltrakt überlagert. Gelegentlich kann die ovale Milz in der lateralen Lagerung betrachtet werden (Coles, 2007).

Bei den Röntgenaufnahmen von Greifvögeln ist zu beachten, dass kleinere Knochen im oberen Gastrointestinaltrakt als Normalbefund zu erachten sind (Cooper, 2002). Im Magen von Greifvögeln sollten sich keine Grit-Steinchen befinden (Coles, 2007). Urate sind röntgendicht und können die Interpretation erschweren, wenn sie im Gefieder der Kloake kleben bleiben (Cooper, 2002).

2.4.5.2.2.6 *Euthanasiegründe*

Ein häufiger Befund in der Betrachtung der Röntgenaufnahme eines Wildgreifvogels ist eine Fraktur. Aus medizinischer Sicht ist die Heilung einer Fraktur meist wenig problematisch. Da Wildgreifvögel jedoch vergleichbar sind mit menschlichen Spitzensportlern, muss eine verheilte Verletzung besonderen Ansprüchen genügen und für Manövrierfähigkeit und Ausdauer ausgelegt sein. So kann es vorkommen, dass auch noch einige Zeit nach einer chirurgischen Versorgung und Abheilung eine Euthanasie in Betracht gezogen wird. Zeigt sich etwa im falknerischen Training, dass der Greifvogel nicht eigenständig Beute schlagen kann, so spricht dies gegen eine Wiederauswilderung (Naisbitt & Holz, 2004).

Auf das Thema Luxationen und Frakturen wird im Kapitel 2.5.2 weiter eingegangen.

Gicht entsteht durch eine Unfähigkeit der Niere urämische Gifte aus dem Blut zu filtern, die sich dann anreichern. Es kommt zu Gelenkgicht, die zum Teil in Röntgenaufnahmen diagnostiziert werden kann, oder zur viszeralen Gicht, die dabei selten diagnostiziert wird. Die Prognose bei klinischer Gicht mit Entzündungen der Gelenke ist schlecht, sie kann nur palliativ behandelt werden (Soler-Tovar & Brieva, 2007). Allerdings ist eine palliative Versorgung beim Wildgreifvogel abzulehnen.

2.4.5.2.2.7 *Kontrastmittelaufnahmen*

Mittels Kontrastmittelröntgen kann der Gastrointestinaltrakt genauer untersucht werden. In der Regel wird Bariumsulfat in einer Dosierung von 20-25 ml/kg verwendet (Korbel et al., 2016b). Die Eingabe kann mittels Sonde erfolgen (Heidenreich, 2013) und der Vogel sollte danach aufrecht gehalten werden, um ein Regurgitieren zu verhindern. Die Eingabe sollte bei möglichst leerem Gastrointestinaltrakt erfolgen, damit die Passagezeit besser bestimmt werden kann (Coles, 2007). Besteht der Verdacht, dass eine Perforation des Gastrointestinaltraktes vorliegt, sollte ein Iod-basiertes Kontrastmittel verwendet werden (10 mg/kg KGW (Coles, 2007)). Es ist zu beachten, dass dieses Kontrastmittel den Gastrointestinaltrakt schneller passiert als Bariumsulfat (Coles, 2007).

Nach Eingabe erfolgen mehrere Röntgenaufnahmen. Bei gesunden Papageien dauert die Kontrastpassage etwa 3 Stunden (Doneley, 2016), bei Greifvögeln ist mit einem schnelleren Passieren zu rechnen (Coles, 2007). Eine kombinierte Kontrastmittelpassage mit einem positiven und einem negativen Kontrastmittel (zuerst 10 ml/kg Luft, gefolgt von 10 ml/kg positives Kontrastmittel) erleichtert eine Beurteilung der Wände des Gastrointestinaltraktes (Coles, 2007), findet in der Vogelmedizin jedoch nur selten Anwendung (Tully et al., 2009). Bei einer Enteritis ist die Dauer der Kontrastpassage verkürzt. Bei Erkrankungen, die die Motilität beeinträchtigen, ist die Passage verlängert. Durch eine Verdrängung des Kontrastmittel-gefüllten Darmkonvoluts kann auf eine Neoplasie im Abdomen geschlossen werden. Eine ventrale Verdrängung weist auf eine Veränderung der Nieren hin. Eine kaudale Verdrängung weist auf eine Veränderungen der Gonaden oder Milz hin. Eine dorsale Verdrängung weist auf eine Veränderung der Leber hin (König et al., 2016).

2.4.5.2.3 Computertomographie (CT)

Durch die Schnittbildtechnik der Computertomographie können die inneren Organe ohne Überlagerungen abgebildet werden (Pees, 2016), außerdem können die verschiedenen Organsysteme in einer dreidimensionalen Projektion wiedergegeben werden (Korbel et al., 2016b). Dabei sollte der Patient axial oder longitudinal untersucht werden in einer Schnittbildbreite von 0,5-2 mm. Um die einzelnen Organe identifizieren zu können, werden Hounsfield-Einheiten verwendet, da die Absorption der verschiedenen Gewebsarten sich in unterschiedlichen Grautönen widerspiegeln (Pees, 2016). Da der Patient für diese Untersuchung vollständig still liegen muss, um Bewegungsartefakte auszuschließen, sollte diese Untersuchung unter Vollnarkose erfolgen. Dabei können auch Fixierungs- und Lagerungshilfen verwendet werden. Nach Meinung einiger Autoren sind mögliche Indikationen für eine CT respiratorische Probleme, Veränderungen in Skelett, Leber und Nieren sowie raumfordernde Prozesse (Pees, 2016), und außerdem das Aufsuchen von Fremdkörpern. Neben den möglichen Risiken durch eine nötige Narkose kommen die hohen Kosten als Nachteil dieser Diagnostik hinzu, sodass sie meist nur an sehr wertvollen Vögeln durchgeführt wird (Korbel et al., 2016b).

2.4.5.2.4 Magnetresonanztomographie (MRT)

Da die Standarduntersuchung in der Magnetresonanztomographie etwa 20-45 min dauert, findet sie bisher in der Vogelmedizin nur begrenzt Einsatz (Pees, 2016). Da die verfügbaren Geräte für die Tiermedizin in Deutschland rar gesät sind und die Untersuchung auch hier nicht unerhebliche Kosten verursacht, findet das MRT bei Wildgreifvögeln keine Anwendung und wird hier nicht genauer besprochen.

2.5 Therapie

Um eine fundierte Entscheidung treffen zu können, ob bei einem Patienten eine Therapie möglich und für eine vollständige Rehabilitation mit Wiederauswilderung eine reelle Chance besteht, sind Kenntnisse über verfügbare Therapiemöglichkeiten und über die Einschätzung der Prognose bei verschiedenen Diagnosen erforderlich. Dies soll im Folgenden genauer betrachtet werden.

2.5.1 Erstversorgung

Eine Erstversorgung erfolgt entweder direkt bei Vorstellung oder nach der klinischen Untersuchung, abhängig von der Schwere der Symptome. Erste Maßnahmen können gegebenenfalls durch den Finder bereits vor Ort nach telefonischer Instruktion durchgeführt werden.

Da Vögel Krankheitssymptome lange verstecken, sind Notfälle meist gravierender als etwa bei Hund und Katze (Harrison et al., 2006). Die Erste-Hilfe sollte ruhig, aber zügig erfolgen, um den Patienten nicht zusätzlich zu stressen (Muller, 2009), was bei einem Notfallpatienten tödlich enden kann (Harrison et al., 2006). Durch ein planmäßiges und geübtes Vorgehen kann die Erstversorgung schnell unter Beachtung aller wichtigen Punkte vonstatten gehen. Um die Erste-Hilfe in einer solchen Ausnahmesituation geübt angehen zu können, sollte sie schon in kontrolliertem Umfeld erprobt worden sein (Muller, 2009).

Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass jeder Notfall-Patient im Schock ist und zuerst stabilisiert werden muss, bevor weitere Erste-Hilfe-Maßnahmen eingeleitet werden. Nach der Behandlung des Schocks widmet man sich den weiteren Aspekten der Notfallbehandlung nach ihrer Priorität (Muller, 2009).

Lebensbedrohliche Verletzungen oder Erkrankungen haben die höchste Priorität. Dazu gehören neben dem Kreislaufversagen durch Schock auch starke Blutungen und große, offene Wunden. Hier gilt es die Blutung zu stoppen und Wunden erst zu säubern und zu desinfizieren, bevor sie mit Wundauflagen und Verbänden abgedeckt werden (Muller, 2009).

Sobald der lebensbedrohliche Zustand behandelt wurde, werden die nicht lebensbedrohlichen Verletzungen betrachtet, die dennoch hochgradig schmerzhaft sind oder das Allgemeinbefinden stark beeinflussen. Dazu gehören kleinere Verletzungen, Frakturen, Erbrechen und Durchfall. Hier geht es vor allem darum, zu verhindern, dass sich der Zustand des Patienten durch Schmerz und Unwohlsein weiter verschlechtert (Muller, 2009). Außerdem sollte jeder aufgefundene, flugunfähige Wildvogel eine Infusion mit einem Volumen von 5 % der Körpermasse erhalten, da von einer Exsikkose auszugehen ist (Kummerfeld et al., 2005).

Während man in den Räumen einer Tierarztpraxis meist alle nötigen Dinge für eine Erstversorgung zur Verfügung hat, ist dies bei einer Fahrpraxis meist nicht der Fall. In solchen Fällen sollte man sich eine Erste-Hilfe-Tasche richten, mit der eine Erste-Hilfe auch außerhalb der Praxisräume gewährleistet werden kann. Der Patient wird stabilisiert, bis er in den Räumen der Praxis weiter versorgt werden kann. Der Inhalt dieser Erste-Hilfe-Tasche sollte sorgsam zusammengestellt und regelmäßig kontrolliert werden, damit alle Materialien aufgefüllt und bei keinem Teil des Inhaltes das Haltbarkeitsdatum überschritten ist (Muller, 2009). Den Inhalt einer solchen Erste-Hilfe-Tasche kann man in drei Kategorien unterteilen. Instrumente, Verbrauchsmaterial und Medikamente. Zu den Instrumenten gehören Schere, Pinzette, Gewebekleber, Holzspatel, Tailguard und Holzspieße. Zu den Verbrauchsmaterialien gehören sterile Wundauflagen, nicht-haftende Wundauflagen, Gazetupfer, auf sich selbst haftende Wundbandagen, runde Gazetupfer, Wattestäbchen, Handschuhe, Spritzen und Kanülen (Muller, 2009).

2.5.1.1 Schock

Patienten, die im Schock vorgestellt werden, benötigen zur Stabilisierung des Kreislaufs Infusionen, da es zum Versagen von Organen kommen kann, wenn sie längere Zeit einer Hypoperfusion unterliegen (Mullineaux & Keeble, 2016). Anzeichen eines Schocks sind Unbeweglichkeit, Plustern, schnelle, flache Atmung und teilweise geschlossene Augen (Muller, 2009).

Der hypovolämische Schock tritt bei Wildtieren häufig nach Blutungen und Trauma auf. Die anderen Schockarten (anaphylaktisch, kardiogen und obstruktiv) können ebenfalls auftreten. Hier ist jedoch zu entscheiden, ob die Grunderkrankung, die zum Schock geführt hat, einen Euthanasiegrund darstellt und eine Therapie damit ausschließt (Mullineaux & Keeble, 2016).

Der Patient sollte in einen warmen, dunklen und ruhigen Raum verbracht werden. Ist er nicht mehr in der Lage sich selbstständig aufzurichten, kann er auf einer weichen Unterlage platziert werden, dabei sollte der Kopf höher als der Körper positioniert werden, um das Inhalieren von hochgewürgtem Futtermaterial zu verhindern (Muller, 2009).

Infusionen sollten so genau wie möglich berechnet werden. Allerdings ist dies nicht immer möglich und in einer Notfallsituation sollte schnell gehandelt werden. Der erste intravenöse Bolus sollte mittels Ringer-Lactat-Infusion 20 ml/kg betragen (Naisbitt & Holz, 2004). Danach wird der Patient weiter beobachtet und am besten in einer Sauerstoffbox unterbracht (Pizzi, 2008). Ist eine intravenöse Infusion nicht möglich, kann sie auch subkutan verabreicht werden, allerdings wird sie meist nicht so gut und schnell verstoffwechselt wie eine intravenöse oder auch intraosseeäre Infusion, die über die Ulna verabreicht werden kann (Naisbitt & Holz, 2004). Bei einer subkutanen Infusion können bis zu 50 ml/kg verabreicht werden, allerdings nicht mehr als 10-15 ml/kg an einer Stelle. An gut geeigneten Stellen, wie der Kniefalte können auch bis zu 25 ml/kg gegeben werden (Pizzi, 2008). Hyaluronidase kann die Absorption der subkutanen Flüssigkeit beschleunigen (Harrison et al., 2006; Pizzi, 2008).

Die Gabe von Kortison im Schock wird kontrovers diskutiert und die Autoren sind sich nicht einig, ob eine Gabe im Schock erfolgen sollte oder nicht (Harrison et al., 2006; Naisbitt & Holz, 2004; Heidenreich, 2013). Für eine Gabe von Kortison spricht seine ausschwemmende Wirkung auf Gewebewasser und somit eine Druckverminderung (Heidenreich, 2013). Allerdings haben sie eine immunsuppressive Wirkung, können zu einer Suppression der Nebennieren führen, die Wundheilung verzögern und gastrointestinale Ulzerationen bedingen. Diese Nebenwirkungen wurden vor allem bei Langzeit-Gabe beschrieben (Harrison et al., 2006).

2.5.1.2 Frakturen

Da Frakturen häufig mit starken Schmerzen und Schock einhergehen (Muller, 2009), muss eine Erstversorgung erfolgen, bevor die Fraktur gegebenenfalls chirurgisch versorgt werden kann. Der Patient muss zunächst stabilisiert werden, bevor er narkosetfähig ist.

Um eine Verletzung von Gefäßen und Nerven durch sich bewegende Frakturenden zu verhindern, sollte die Fraktur baldmöglichst mit Verbänden ruhig gestellt werden (Heidenreich, 2013; Korbel et al., 2021). Auch eine Unterbringung in einer kleinen Box kann eine Ruhigstellung gewährleisten (Korbel et al., 2021).

Bei offenen Frakturen werden nach einer sachgemäßen Wunddesinfektion die Frakturrenden mit sterilen Wundauflagen bedeckt und ein stützender Verband angelegt. Dies ist im Falle einer Fraktur der vorderen Extremitäten ein 8-er Verband, die hinteren Extremitäten können mit Schienen extern fixiert werden. Bei offenen Zehenfrakturen wird nach der Wunddesinfektion ein Ballverband angelegt (Muller, 2009).

Frakturierte Klauen und der Schnabel bluten meist, sodass zunächst durch Druckapplikation die Blutung gestillt werden sollte. Hat der Patient das Krallenhorn verloren, sodass der Knochen freiliegt, sollte der Knochen und das ihn umgebende Gewebe desinfiziert und verbunden werden (Muller, 2009).

2.5.1.3 Blutende Wunden

Vögel haben, anders als Säugetiere, ein relativ geringes Blutvolumen, sodass eine blutende Wunde gravierende Auswirkungen auf den Gesundheitszustand eines Vogels haben kann. Daher sollten Verletzungen, die Blutgefäße betreffen, rasch versorgt werden (Muller, 2009). Kommt eine Blutung nicht selbstständig innerhalb kurzer Zeit zum Stehen, sollte nachgeholfen werden (Korbel et al., 2021). Dies erfolgt meist zunächst durch Druckausübung auf die blutende Stelle mittels steriler Gaze oder Tupfern für 30 bis 60 Sekunden, bis es zum Stoppen der Blutung kommt. Ist dies nicht der Fall, ist davon auszugehen, dass größere Venen oder Arterien betroffen sind. Es sollte wieder Druck ausgeübt werden, diesmal für zwei bis drei Minuten. Ist auch dieser Versuch erfolglos, sollte ein Druckverband angelegt werden. Bei größerem Blutverlust ist eine Infusionstherapie indiziert. Je nach Ausmaß der Wunde kann eine Wundnaht notwendig sein (Muller, 2009).

2.5.1.4 Anflugtrauma

Zu einem Anflugtrauma kann es aus verschiedenen Gründen kommen. Manchmal zeigen sich zunächst keine äußeren Verletzungen. Klinische Symptome sind Apathie, Gleichgewichtsstörungen, Kopfseitenhaltung oder Schwäche (Muller, 2009). Die Verdachtsdiagnose kann durch den Vorbericht des Finders gestützt werden.

Der Patient sollte warm und dunkel gehalten werden, um einen Schock zu verhindern (Muller, 2009), andere Autoren sind der Meinung, dass in diesem Fall eine kühle Unterbringung besser geeignet ist, da es sonst zu weiterer Vasodilatation der intrakraniellen Gefäße kommt, die den intrakraniellen Druck erhöhen würde (Pizzi, 2008; Scott, 2016).

Ist der Patient nicht in der Lage selbstständig zu stehen, kann er auf einem Handtuch weich gelagert werden (Muller, 2009). Bei leichten Störungen des Allgemeinbefindens kann Ruhe ausreichen, damit sich der Patient vollständig erholt und wieder ausgewildert werden kann (Korbel et al., 2021). Bei gravierenderen neurologischen Symptomen sollte eine einmalige Injektion von Kortison und Vitamin-B-Präparaten erfolgen, damit sich der Patient innerhalb kurzer Zeit (6-24 h (Kummerfeld et al., 2005), bis zu 48 h (Naisbitt & Holz, 2004)) wieder erholt. Dabei ist davon auszugehen, dass Kortison nur innerhalb der ersten 48 Stunden einen Effekt hat (Naisbitt & Holz, 2004) und die Gabe nach einer Nutzen-Risiken-Abwägung erfolgen sollte, da es auch bereits nach einmaliger Injektion zu

Immunsuppression kommen kann. Daher sollte ein kurz-wirksames Kortison gewählt und der Patient antibiotisch und antimykotisch abgedeckt werden (Pizzi, 2008; Korbel et al., 2021).

Gegen Schmerzen kann zu Beginn Butorphanol verabreicht werden, das neben einer Schmerzlinderung auch eine sedative Wirkung besitzt. Später kann Meloxicam als Schmerzmittel ausreichen (Scott, 2016).

Tritt keine Besserung innerhalb von 24-48 Stunden ein, sollte eine Euthanasie in Erwägung gezogen werden (Heidenreich, 2013). Andere Autoren geben Patienten 7 Tage Zeit, um eine Reduktion (oder gar ein Verschwinden) der klinischen Symptome zu zeigen. Eine Therapie sollte dann abgebrochen werden, wenn keine weitere Besserung mehr erkennbar ist (Scott, 2016).

Bei einer Besserung der Symptome sollte immer abgeklärt werden, ob es zusätzlich zum Schädel-Hirn-Trauma auch noch zu anderen Verletzungen gekommen ist. Daher sollten immer ein Übersichtsröntgen und eine vollständige ophthalmologische Untersuchung stattfinden. Außerdem ist zu klären, ob es sich bei dem Anflugtrauma nur um ein Symptom oder die Folge einer anderen Erkrankung handelt, die das Sehvermögen oder die Koordination beeinträchtigt (Korbel et al., 2021).

2.5.1.5 **Abgebrochener Blutkiel**

Die Federkiele von Federn, die gerade geschoben werden, sei es in der Mauser oder bei Jungtieren, sind gut durchblutet und ein Abbrechen dieser Kiele kann zu einem deutlichen Blutverlust führen. Der Patient sollte ruhig gehalten werden, um ihn daran zu hindern, die Blutung durch Flügelschlagen zu verschlimmern. Kleinere Blutungen stoppen meist von alleine und bedürfen keiner weiteren Behandlung. Bei stärkeren Blutungen wird der Federkiel körpernah mit einer Pinzette oder Klemme gegriffen, ohne sie dabei zu ziehen, da dies den Federfollikel schädigen und zu einer stärkeren Blutung führen kann. Ist der Kiel im Federfollikel gebrochen, sollte mit Daumen und Zeigefinger Druck auf die entsprechende Stelle ausgeübt werden (Muller, 2009).

2.5.1.6 **Hitzschlag**

Hitzschlag tritt vor allem in den Sommermonaten auf. Vögel besitzen keine Schweißdrüsen, sie können jedoch durch Hecheln Verdunstungskälte erzeugen und so ihre Körpertemperatur reduzieren (Heidenreich, 2013) oder durch Verhaltensweisen wie das Aufsuchen von Schatten eine weitere Erhöhung der Körpertemperatur verhindern. Bei Überhitzen kann es zu Bewusstlosigkeit, Hirnschäden und zum Tod kommen. Die ersten Anzeichen eines Hitzschlags sind ein offener Schnabel und Schnabelatmung, die Schwingen werden von Körper weg gehalten und der Patient erscheint nervös und seine Bewegungen unkontrolliert. In schweren Fällen liegen die Patienten und zeigen Dyspnoe (Muller, 2009).

Abkühlung kann durch Besprühen der Federn mit kaltem Wasser oder durch ein kurzes Wasserbad erfolgen (Muller, 2009). Auch ein Eintauchen der Füße in kaltes Wasser kann helfen (Heidenreich, 2013), ohne dass der Patient vollständig nass gemacht wird. Mittels Infusionen kann der Dehydratation entgegengewirkt werden, die durch das Hecheln entsteht (Heidenreich, 2013). Durch eine kühle Umgebungstemperatur kann die Körpertemperatur weiter niedrig gehalten werden. Dabei

sollte der Patient auf Anzeichen eines Schocks kontrolliert werden (Muller, 2009). Bei einem Hitzeschock sollte Kortison verabreicht werden, um ein Hirnödem zu verhindern (Heidenreich, 2013).

2.5.1.7 Hypothermie

Insbesondere geschwächte Tiere und Jungtiere sind in den kalten Monaten anfällig für Untertemperatur. Beim Vogel ist damit eine Körpertemperatur unter 40°C gemeint. Klinisch zeigt sich die Untertemperatur durch Plustern des Gefieders und Zittern. Einige Vogel sitzen auf dem Boden (Muller, 2009).

Die Körpertemperatur sollte in solchen Fällen langsam wieder gesteigert werden. Dabei sollte darauf geachtet werden, dass sich stets Wasser in der Reichweite des Vogels befindet, damit er während des Aufwärmens nicht dehydriert. Die Körpertemperatur kann durch ein beheiztes Zimmer, Wärmematten, Wärmflaschen oder Wärmelampen erhöht werden (Muller, 2009). Dabei sollte auch darauf geachtet werden, welche Methode der Patient am besten toleriert.

Die Extremitäten, besonders die hinteren Extremitäten, werden auf Erfrierungen untersucht. Erfrierungen führen zu einer trockenen Gangrän und die betroffenen Abschnitte müssen amputiert werden (Muller, 2009). Abhängig davon, wie viel und auch welche Zehen amputiert werden müssen, kann eine Euthanasie in Betracht gezogen werden.

Auch Flügelspitzen können von trockener Gangrän nach Erfrierungen betroffen sein, ihre Heilung hat eine vorsichtige Prognose. Ist es noch nicht zu einer Gangrän gekommen, kann eine Therapie mit einem selektiven COX-1-Hemmer, Vasodilatoren, Analgesie und Wunddesinfektion begonnen werden (Cowan et al., 2016).

2.5.1.8 Verbrennungen

Verbrennungen können sich sehr divers äußern, abhängig von ihrer Größe und Ursache (Elektrizität, lokale Hitze, Chemikalien). Größere Verbrennungen können in Dehydratation und Schock resultieren.

Bei allen Arten von Verbrennungen wird die betroffene Stelle mit kaltem Wasser gespült, bei chemischen Verbrennungen hingegen eignet sich lauwarmes Seifenwasser besser. Um einen Schock und Unterkühlung zu verhindern, sollte der Rest des Körpers während dieser Prozedur warm gehalten werden. Danach wird die gespülte Stelle vorsichtig mit wenig Druck trocken getupft. Die Verbrennungen werden später zweimal täglich mit Salbe behandelt. Bei Säureverbrennungen kann zusätzlich eine dünne Schicht Backpulver aufgetragen werden, um die Säure zu neutralisieren (Muller, 2009).

2.5.1.9 Dyspnoe

Eine erhöhte Atemfrequenz (Tachypnoe) kann durch Schmerz oder Stress verursacht werden oder als Symptom einer anderen Erkrankung auftreten. Während die erstgenannten sich recht schnell mit Ruhe und Schmerzmedikamenten zu bekämpfen sind, muss bei der zweiten Variante die Ursache gefunden werden (Mullineaux & Keeble, 2016). Je nach Ausprägung der Tachypnoe/Dyspnoe müssen jedoch zunächst Notfallmaßnahmen ergriffen werden, damit der Patient nicht aufgrund einer Hypoxie während der Untersuchung verstirbt.

Zu diesen Maßnahmen gehören die Gabe von Sauerstoff, die Unterbringung in einem abgedunkelten, ruhigen Raum und die richtige Lagerung in aufrechter Position. Dies kann erreicht werden durch ein künstlich geformtes Nest aus einem Handtuch, das einem geschwächten Vogel eine aufrechte Haltung erleichtert (Mullineaux & Keeble, 2016). In sehr gravierenden Fällen ist eine Luftsack-Beatmung sinnvoll (Zugang wie bei einer laparoskopischen Endoskopie). Besonders bei kranialer Obstruktion der Atemwege kann so der Lunge retrograd Sauerstoff zugeführt werden. Bei obstruktiven Ursachen für Atemnot mit einer Lage kranial des Syrinx ist eine solche Notfallmaßnahme nicht indiziert (Harrison et al., 2006).

2.5.2 Chirurgische Maßnahmen

2.5.2.1 Narkose

Die Vollnarkose wird nicht nur bei chirurgischen Eingriffen verwendet, sondern ist auch ein hilfreiches Mittel, um bei Handling, Untersuchungen und Behandlungen Stress zu reduzieren.

2.5.2.1.1 Präanästhetische Maßnahmen

Bei jeder Narkose besteht ein gewisses Risiko für Narkosezwischenfälle (Lierz & Korbel, 2012). Außerdem sind Vögel durch ihre hohe Stoffwechselrate und Herzfrequenz sehr anfällig für Schockzustände und zeigen nur selten Krankheitssymptome. Daher ist es bei Vogelpatienten besonders wichtig, vor einer Narkose so viele Informationen über den Patienten und seinen Gesundheitszustand zu sammeln wie möglich (Bücking & Wüst, 2017). Zwar wäre eine vollständige Blutuntersuchung mit Hämatologie und Serumchemie bei jedem Patienten wünschenswert (Bücking & Wüst, 2017), dies ist jedoch häufig aus Kostengründen (Lierz & Korbel, 2012) oder bei der Vorstellung als Notfall nicht möglich (Bücking & Wüst, 2017). Dennoch sollte bei jedem Patienten eine allgemeine klinische Untersuchung durchgeführt werden. Besonderes Augenmerk werden dabei auf Atmung, Herzschlag (Bücking & Wüst, 2017), Ernährungszustand, Gewicht und Hydratationsstatus gelegt (Lierz & Korbel, 2012).

Besonders bei dehydrierten Patienten oder solchen mit schlechtem Ernährungszustand sollte etwa 15 Minuten vor der Narkose eine vorgewärmte Infusion gegeben werden (Lierz & Korbel, 2012). Da Vögel im Schock oder unter Narkose zu Hypoglykämie neigen, sollte der Infusion Glukose zugesetzt werden. Gut geeignet ist eine Mischung aus Ringer- und 5 %iger Glukoselösung in einem Verhältnis von 1:1 (Bücking & Wüst, 2017).

Bevor die Narkose eingeleitet wird, sollten alle benötigten Materialien bereit gelegt werden. Notfallmedikamente wie Atropin, Doxapram und Adrenalin sollten bereits aufgezogen und richtig dosiert sein, um bei einem Narkosezwischenfall schnell eingreifen zu können (Bücking & Wüst, 2017). Es sollte ein Narkosemonitoring-Protokoll angefertigt werden (Lierz & Korbel, 2012).

2.5.2.1.2 Nahrungskarenz

Wenn möglich sollte der Patient vor der Narkose nüchtern gehalten werden. Da Vögel keine Epiglottis besitzen, sind sie anfällig für eine Aspiration von Futter, das sich im oberen Verdauungstrakt befindet (Lierz & Korbel, 2012). Arten mit einem gut ausgebildeten Kropf neigen zum Regurgitieren (Bücking & Wüst, 2017). Die Nahrungskarenz sollte beim Greifvogel etwa 12-24h betragen. Ist es nicht möglich,

diese Zeit einzuhalten, sollten besondere Maßnahmen getroffen werden, um eine Aspiration zu vermeiden. Die geschlossenen Trachealringe der Vögel stellen eine Kontraindikation für eine geblockte Intubation dar. Es kann zu Nekrosen der Trachealschleimhaut kommen. Um dennoch eine Abdichtung zu gewährleisten, kann der Tubus mit selbsthaftendem Verbandmaterial umwickelt werden (Bücking & Wüst, 2017) oder die Trachealöffnung wird nach der Intubation mit einem Gazeball abgedichtet (Lierz & Korbel, 2012). Außerdem sollte während der Narkoseeinleitung mittels Kopfhaube durch digitalen Druck auf den kranialen Halsabschnitt der Ösophagus komprimiert und der Patient für die Dauer der Narkose mit dem Kopf oberhalb des Körpers gelagert werden. Eine Kropflavage vor der Narkose sorgt für Stress, daher raten einige Autoren dringend davon ab (Lierz & Korbel, 2012), während andere sie empfehlen, um den Kropf zu entleeren (Doneley, 2016). Um zu verhindern, dass der Blutglukosespiegel durch das Fasten zu weit sinkt, kann er mittels Glucometer bestimmt und nötigenfalls mit einer Glukose-Infusion erhöht werden (Doneley, 2016).

2.5.2.1.3 Narkosemonitoring

Durch den schnellen Stoffwechsel der Vögel muss die Narkose engmaschiger überprüft werden als dies beim Säuger der Fall ist. Es kommt schneller zu Veränderungen und bereits geringe Veränderungen der Vitalparameter können Hinweis auf einen beginnenden Narkosezwischenfall sein. Zu den wichtigsten Parametern, die überwacht werden sollten, gehören Atmung, Puls, Blutdruck, Reflexe und Temperatur (Bücking & Wüst, 2017).

Die Atmung sollte spontan erfolgen und bei 2-4 Atemzügen pro Minute liegen. Zur Überprüfung der Ventilation oder auch zur Überwachung der Luftsackperfusionanästhesie, bei der häufig keine Spontanatmung auftritt, können Pulsoxymetrie und Kapnographie eingesetzt werden (Bücking & Wüst, 2017). Der Patient sollte lateral oder ventral gelagert werden. In dorsaler Lage wird die Atmung eingeschränkt und eine künstliche Beatmung kann notwendig werden (Doneley, 2016).

Die Pulsmessung kann mittels Pulsoxymetrie oder auch per Doppler erfolgen. Die Verwendung eines Dopplers ermöglicht auch, den Blutdruck zu überwachen. Er sollte bei 120-200mmHg liegen (Bücking & Wüst, 2017), jedoch nicht unter 90mmHg (Lierz & Korbel, 2012). Die indirekte Blutdruckmessung stimmt jedoch nicht immer mit dem tatsächlichen Blutdruck überein, besonders bei kleinen Vögeln. Die direkte Blutdruckmessung, die genauer ist, ist in der Vogelmedizin jedoch nicht praktikabel. Daher ist die Stabilität des Blutdrucks während der Narkose wichtiger als der exakte Wert (Bücking & Wüst, 2017).

Besonders bei der Inhalationsnarkose sind Vögel durch die große Oberfläche des Luftsacksystems und die dadurch über die Atmung in großem Maß entstehende Verdunstungskälte sehr anfällig für Hypothermie. Daher sollte die Umgebung beheizt sein und der Patient während der Narkose bei einer Körpertemperatur von 40-43°C gehalten werden. Dies kann durch eine Wärmematte oder auch Wärmelampe erreicht werden. Wärmeverluste durch Federzupfen und die Verwendung von Alkohol sollte auf ein Mindestmaß beschränkt werden (Lierz & Korbel, 2012). Auch angefeuchtetes Narkosegas, das die Verdunstungskälte reduziert, kann helfen, die Körpertemperatur aufrecht zu erhalten. Um einen Wärmeverlust so gering wie möglich zu halten, sollte der Eingriff so gut wie möglich geplant und zügig durchgeführt werden (Doneley, 2016).

Während der Narkose werden die Reflexe regelmäßig überprüft. In der Einleitungsphase sind noch alle Reflexe vorhanden. Dazu gehören der Palpebralreflex, der Zehenreflex, der Kornealreflex und der Reflex der Wachshaut. Außerdem bewegt sich Patient noch willkürlich. Im zweiten Narkosestadium kann es zu Exzitationen kommen. Es sind noch alle Reflexe vorhanden, aber die Augen schließen sich. Im leichten Narkosestadium, in dem bereits nicht-schmerzhaft Eingriffe vorgenommen werden können, sind die willkürlichen Bewegungen aufgehoben, der Patient reagiert aber noch auf Schmerzreize wie Federnzupfen, auch der Kornealreflex ist vollständig vorhanden. Palpebral-, Zehen- und Wachshautreflex sind reduziert. Im vierten Narkosestadium, in dem sich der Patient für chirurgische Eingriffe befinden sollte, sind die meisten Reflexe ausgefallen, der Kornealreflex ist reduziert. Der Kiefortonus ist nur noch geringgradig vorhanden und die Atmung ist tief, langsam und regelmäßig. Wird die Atmung flach und sehr langsam und hat gelegentlich Aussetzer, ist der Kornealreflex ausgefallen und die Pupillen dilatieren, ist das Narkosestadium zu tief. Die Narkosetiefe sollte sofort reduziert werden (Lierz & Korbel, 2012).

Die Überwachung des Patienten sollte nach der Narkose so lange fortgeführt werden, bis der Patient sich selbstständig auf einer Stange halten kann und alle Reflexe zurückgekehrt sind. In der Aufwachphase kann der Patient in ein Handtuch gewickelt und in Brust-Bauch-Lage oder in Seitenlage platziert werden, um Abwehrbewegungen zu verhindern. Sobald der Kopf gehoben wird, kann das Handtuch entfernt werden. Der Tubus wird erst entfernt, wenn der Patient spontan atmet, den Kopf bewegt und wieder Muskeltonus zeigt (Lierz & Korbel, 2012; Heatley, 2008).

2.5.2.1.4 Inhalationsnarkose

Die Inhalationsnarkose mit Isofluran entspricht dem Standard in der Vogelmedizin (Bücking & Wüst, 2017). Nach einer Einleitung mit 5 % Isofluran über eine Kopfkammer erfolgt die Aufrechterhaltung mit 1,5-3 % und einem Sauerstofffluss von 1-3 l/min (Doneley, 2016). Sie ist gut zu steuern, führt zu einer schnellen Narkoseeinleitung und auch die Erholung erfolgt recht schnell.

Bei längeren Untersuchungen oder Behandlungen, also länger als 5-10 Minuten (Doneley, 2016), speziell am Kopf, erfolgt die Tracheal-Intubation zur Aufrechterhaltung der Narkose. Der Tubus sollte keinen Cuff besitzen, um die geschlossenen Trachealringe des Vogels nicht zu verletzen. Um die Intubation zu erleichtern, kann ein Tropfen Lidocain auf die Glottis aufgetragen werden. So wird ein Laryngospasmus verhindert (Doneley, 2016).

Alternativ kann eine retrograde Luftsackperusionsanästhesie (LPA) durchgeführt werden. Der Zugang zum kaudalen thorakalen Luftsack erfolgt hier wie bei der laparoskopischen Endoskopie. Bei der LPA kann es trotz guter Sauerstoffsättigung im Blut zu einer Apnoe kommen. Daher sollte am Ende der Narkose ein Sauerstoffflush erfolgen, um die Spontanatmung wieder in Gang zu bringen (Lierz & Korbel, 2012).

Bei einer Operation, bei der einer der Luftsäcke eröffnet wird, kann es dazu kommen, dass die Narkosetiefe nicht mehr in dem nötigen Maße aufrecht zu erhalten ist, da Narkosegas entweicht. Eventuell muss der Sauerstofffluss und die Zufuhr des Narkosegases erhöht werden (Doneley, 2016).

Bei der Verwendung einer Kopfkammer sollte diese neben dem Hals des Vogels abgedichtet werden, damit wenig Gas in die Umgebung entweicht (Doneley, 2016). Alternativ können Operationstische auch mit einer Gasabsaugvorrichtung ausgestattet werden. Die Narkose über Intubation und LPA hat den Vorteil, das betreuende Personal nicht zu großen Mengen des Narkosegases auszusetzen. Zwar haben moderne Inhalationsnarkotika weniger negative Effekte auf Niere und Leber, wirken jedoch Erbgut-schädigend und können bei Schwangeren zu Fehlgeburten führen (Lierz & Korbelt, 2012; Heatley, 2008).

Isofluran wirkt nicht analgetisch. Daher sollte bei einer alleinigen Inhalationsnarkose mit Isofluran eine andere Art der Schmerzausschaltung erfolgen, wenn ein schmerzhafter Eingriff geplant ist (Kostka & Bürkle, 2010).

2.5.2.1.5 Injektionsnarkose

Bei der Injektionsnarkose werden die Narkotika per Injektion verabreicht. Im Vergleich zur Inhalationsnarkose besitzt diese Art der Narkoseinduktion einige Nachteile. Ist ein Medikament erst einmal verabreicht, kann es in der Regel nicht mehr beeinflusst oder zurückgenommen werden. Außerdem ist die benötigte Dosierung von Injektionsnarkotika individuell und spezies-spezifisch variabel, ebenso wie ihre Verträglichkeit. So haben einige Medikamente bei gestressten Patienten negative Effekte und ihre Wirkdauer und Metabolisierung kann von unerkannten Leber- oder Nierenerkrankungen beeinflusst werden (Lierz & Korbelt, 2012).

Während Ketamin in der Vergangenheit häufig bei der Injektionsnarkose Verwendung fand, ist man von seiner Verwendung als alleiniges Anästhetikum abgekommen. Dies liegt vor allem an der ausgelösten dissoziativen Anästhesie, der mangelnden analgetischen Wirkung und der fehlenden Muskelrelaxation (Lierz & Korbelt, 2012). Die analgetische Wirkung erstreckt sich auf oberflächlichen Schmerz, ist jedoch nicht ausreichend für orthopädische oder laparotomische Eingriffe (Heatley, 2008). Außerdem kommt es in der Aufwachphase häufig zu Exzitationen (Lierz & Korbelt, 2012), myotonischen Kontraktionen und Muskeltremor (Heatley, 2008). Daher wird Ketamin häufig mit Alpha-2-Agonisten oder Benzodiazepinen kombiniert (Heatley, 2008).

Auch der Alpha-2-Agonist Xylazin sollte nicht als alleiniges Anästhetikum eingesetzt werden. Medetomidin sollte nicht bei Vögeln angewendet werden (Heatley, 2008). Zwar sorgen sie für eine gute Muskelrelaxation und vereinfachen die Aufwachphase, führen allerdings auch zu einer kardiopulmonalen Depression (Lierz & Korbelt, 2012). Durch Antagonisten wie Atipamezol, Yohimbin und Tolazolin kann ihre Wirkung aufgehoben werden (Heatley, 2008).

Benzodiazepine wie Diazepam, Midazolam und Zolazepam können zur Sedation und zur Narkose-Prämedikation eingesetzt werden. Sie haben einen guten muskelrelaxierenden Effekt, wirken antikonvulsiv und wirken sich dabei nur geringgradig auf das kardiopulmonale System aus. Allerdings haben sie eine nur gering (Lierz & Korbelt, 2012) bis fehlende analgetische Wirkung. Benzodiazepine können mit Flumazenil antagonisiert werden (Heatley, 2008). Ein Kombinationspräparat von Zolazepam und Tiletamin ist in Deutschland auf dem Markt, sollte jedoch bei Greifvögeln nur nach Abwägung der Risiken angewendet werden, da es bei der Anwendung bei Rotschwanzbussarden zu

vermehrtem Speichelfluss und kardiopulmonalen Nebenwirkungen kam (Lierz & Korbelt, 2012). Bei Mäusebussard, Kreischeule und dem Virginia-Uhu konnte es sicher bei der Immobilisierung angewendet werden (Heatley, 2008). Somit ist nicht vorhersehbar, bei welcher Art es zu Nebenwirkungen kommen kann und wie schwerwiegend diese werden.

Propofol muss streng intravenös verabreicht werden und erfordert daher einen Venenverweilkatheter (Heatley, 2008). Es sorgt für eine schnelle Narkoseeinleitung und gute Muskelrelaxation, allerdings wirkt es nur recht kurz und es kann bei Verabreichung zu Apnoe kommen (Lierz & Korbelt, 2012). Dieser Effekt kann bei Operationen am Atmungstrakt ausgenutzt werden (Heatley, 2008). Je länger Propofol als Infusion oder je häufiger es als Bolus verabreicht wird, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit für Exzitationen in der Aufwachphase (Heatley, 2008).

2.5.2.1.6 Lokalanästhesie

Abgesehen von wenigen Indikationen bei ophthalmologischen Untersuchungen und Behandlungen, findet die Lokalanästhesie kaum Anwendung in der Vogelmedizin. Dies liegt vor allem daran, dass der Patient bei vollem Bewusstsein einer stressigen Situation ausgesetzt ist, aber auch an den möglichen Nebenwirkungen der Lokalanästhetika. Bereits geringe Dosierungen können toxisch wirken. Es gibt nur wenige Präparate, deren Pharmakokinetik an den einzelnen Spezies getestet wurde (Lierz & Korbelt, 2012).

2.5.2.2 Frakturversorgung und Luxationen

In einigen Fällen lassen sich Frakturen ohne chirurgische Versorgung und Verwendung von Implantaten reponieren. Gute Chancen haben einfache Frakturen, die noch sehr frisch sind, vor allem an Körperstellen mit wenig Bemuskulung. Hier reicht eine Reponierung unter Vollnarkose und eine Fixierung mittels Verbands. Die Heilung solcher Frakturen dauert in der Regel zwei bis drei Wochen (Heidenreich, 2013). Einige Autoren sind allerdings der Ansicht, dass eine ausschließliche Verbandstherapie nur für sehr kleine Vögel, Erstversorgung und pathologische Frakturen mit schlechter Knochenstruktur verwendet werden sollte. Eine konservative Frakturbehandlung mit Verbänden kann doppelt so lange bis zur vollständigen Heilung benötigen wie eine chirurgische Versorgung (Hatt, 2008).

Eine chirurgische Frakturversorgung ist meist aufwändig, zeit-, kosten- und materialintensiv (Cracknell et al., 2018). Außerdem besteht ein nicht unerhebliches Narkoserisiko, sodass eine konservative Therapie die schonendere Methode darstellen kann und in jedem Fall zumindest in Betracht gezogen werden sollte (Heidenreich, 2013). Nach Meinung einiger Autoren bieten Vogelarten mit besonderer Spezialisierung ihrer Flugfähigkeiten eine Ausnahme. Frakturen bei Falken etwa sollten immer chirurgisch versorgt werden (Korbelt et al., 2021).

Eine Frakturversorgung muss nicht immer zu einer perfekten Wiederherstellung der Flugfähigkeit führen. Wie wichtig ein perfekter Flug ist, hängt auch von der Jagdtechnik und damit der Art des Greifvogels ab. Falken sind als Nahrungsspezialisten mehr auf ihre Flugfähigkeit angewiesen als solche Vögel mit breiten Schwingen wie Bussarde oder Milane (Forbes, 2016). Ist eine Wiederauswilderung nicht möglich und der Patient soll dauerhaft in Menschenhand gehalten werden,

muss die betroffene Gliedmaße jedoch insoweit funktionieren, dass sie in der neuen Umgebung, in der Regel in einer Voliere, ausreichend funktioniert. Dabei ist vor allem bei Verletzungen der Ständer zu beachten, dass eine Fehlbelastung zu Arthritis und Pododermatitis führen kann (Martin & Ritchie, 1994).

Bei jungen Tieren, deren Knochen noch nicht vollständig kalzifiziert und damit recht weich sind, kommt es häufiger zu sogenannten Grünholzfrakturen. Hierbei handelt es sich um ein Abknicken der Knochen, ohne dass eine Zusammenhangstrennung des Periosts vorliegt. Solche Frakturen haben in der Regel eine gute Prognose nach ordnungsgemäßer Versorgung. Je älter ein Vogel wird, desto härter werden die Knochen und es kommt häufiger zu Trümmerfrakturen mit mehreren Frakturfragmenten (Heidenreich, 2013).

Das Ziel einer Frakturversorgung ist es, so wenig Weichteilgewebe wie möglich zu schädigen (Forbes, 2016), das vorhandene Gewebe zu erhalten, Länge, Rotation und Winkelausrichtung des Knochens beizubehalten, eine anatomisch korrekte Position wiederherzustellen, möglichst geringe Störung der Callusbildung zu verursachen und die Kräfte, die am Knochen wirken, zu neutralisieren (Martin & Ritchie, 1994).

Die genauen Operationsmethoden sind der Fachliteratur zu entnehmen.

2.5.2.2.1 Prognosestellung

Ist eine Fraktur festgestellt worden, kann man bereits an einigen Eckpunkten eine Prognose stellen, um die Entscheidung zu treffen, ob ein Therapieversuch eine Aussicht auf Erfolg hat. Ist die Prognose eher schlecht und es kommen eventuell noch Schäden anderer Organsysteme verkomplizierend dazu, sollte eine Euthanasie erwogen werden.

Kontaminierte offene Frakturen, die schon längere Zeit bestehen, haben eine sehr schlechte Prognose. Die Wiedererlangung der Funktionalität ist fraglich und Osteomyelitis trotz fachgerecht ausgeführter Behandlung eine mögliche Komplikation (Naisbitt & Holz, 2004). Die Diagnose einer offenen Fraktur kann meist schon bei der allgemeinen Untersuchung erfolgen.

Eine offene und kontaminierte Fraktur ist bei der Versorgung von Wildgreifvögeln ein recht häufiger Befund und es kann, in seltenen Fällen, zu einer Osteomyelitis kommen. Um dagegen vorzubeugen, sollte die Wunde sorgfältig gesäubert werden und ein knochengängiges Antibiotikum wie Clindamycin eingesetzt werden. Bei der Wundversorgung muss der Knochen genau betrachtet werden. Sehr dunkle oder sehr weiße Knochen sind Anzeichen für Absterben. Kleinere, abgestorbene Knochenstücke können entfernt und die Fraktur versorgt werden. Sind größere Abschnitte betroffen, ist eine Euthanasie zu erwägen (Scott, 2016). Zwar haben Vögel eine gute Immunantwort auf Infektionen, dennoch sind offene Frakturen kritisch zu betrachten. Neben dem erhöhten Infektionsrisiko ist hier auch immer mit einem massiven Weichteiltrauma zu rechnen (Korbel et al., 2021).

Sind Gelenke betroffen, ist das Risiko einer Einschränkung des Bewegungsradius dieses Gelenks groß (Scott, 2016). Durch die Fraktur selbst, aber auch durch eine während der Heilung auftretende

Ankylose kann der Gliedmaße ihre vollständige Funktionsfähigkeit genommen werden (Martin & Ritchie, 1994). Dies kann insbesondere bei Ellenbogen und Carpus fatal sein. In der Hintergliedmaße ist neben der nötigen Griffstärke auch eine gleichmäßige Gewichtsverteilung in Ruhe von Relevanz, damit sich keine Pododermatitis entwickeln kann (Scott, 2016). Einige Autoren vertreten die Meinung, dass bei Frakturen, die näher an einem Gelenk liegen als 1,5-mal des Durchmessers des Knochens, nicht damit zu rechnen ist, dass das Gelenk wieder seine volle Beweglichkeit erhalten wird und dass der Patient euthanasiert werden sollte (Forbes, 2016). Eine Gelenksbeteiligung einer Fraktur ist immer mit einer infausten Prognose zu bewerten (Korbel et al., 2021). Auch die Greifvogelart spielt für die Prognose und das weitere Vorgehen bei der Versorgung des Patienten eine Rolle. So erholen sich Nachtgreifvögel von proximalen Humerusfrakturen besser als Taggreifvögel (Scott, 2016).

Finden sich in den Knochenstrukturen bereits verheilte, aber mit starkem Kallus ausgebildete oder falsch zusammengewachsene Frakturen, die die Funktion der Gliedmaße beeinträchtigen, ist eine Euthanasie die einzige Behandlungsmöglichkeit, denn bei Vögeln ist es aufgrund der Knochenstruktur und des bereits gebildeten Narbengewebes nicht möglich, eine alte Fraktur neu zu versorgen (Naisbitt & Holz, 2004; Scott, 2016).

Frakturen bei sehr jungen Tieren haben grundsätzlich eine bessere Prognose. Allerdings ist bei der Versorgung auf einige Dinge zu achten. So sollte hier kein 8er-Verband angebracht werden, um das wachsende Gefieder nicht zu schädigen. Bei einer chirurgischen Versorgung müssen die Metaphysen geschont werden, um Probleme im Wachstumsbereich des Knochens zu verhindern. Eine Frakturheilung dauert bei einem juvenilen Tier meist nur ein bis eineinhalb Wochen. Dann können auch Implantate schon entfernt werden (Scott, 2016).

Bei Vorliegen von Frakturen sollte auch immer nach anderen Verletzungen geschaut werden. Je nach der Schwere dieser Verletzungen muss überlegt werden, ob eine Frakturversorgung stattfinden oder der Patient euthanasiert werden sollte (Forbes, 2016).

Ist eine Frakturversorgung nicht möglich und eine Amputation aus medizinischer Sicht die einzige Möglichkeit, sollte der Patient euthanasiert werden, da die Amputation einer Gliedmaße nicht mit einer Wildbahnfähigkeit zu vereinbaren ist (Forbes, 2016).

Ist eine Fraktur, insbesondere der Schwingen, ausgeheilt, sollte eine Funktionsprüfung stattfinden. Bei der Vordergliedmaße findet dies zumeist als Flugprobe statt, bevor der Vogel in den Rehabilitationsprozess eingeführt wird (Korbel et al., 2021).

2.5.2.2.2 Fraktur und Luxationen der Vordergliedmaßen/Schwingen

2.5.2.2.2.1 Schultergürtel

Zu Frakturen des Korakoids kommt es vor allem durch frontale Zusammenstöße. Sie resultieren in einem Unvermögen des Vogels im Flug an Höhe zu gewinnen und in einem Hängenlassen der Schwinge auf der betroffenen Seite. Dabei ist der Schweregrad der Fraktur und das Maß des Hängenlassens des Flügels kein prognostischer Faktor (Cracknell et al., 2018).

Es gibt verschiedene Meinungen, ob das frakturierte Korakoid konservativ oder chirurgisch versorgt werden sollte. Verschiedene Autoren tendieren jedoch stark zur konservativen Therapie, da die Erfolgsrate gut sei und die Risikofaktoren einer chirurgischen Versorgung nicht in Kauf genommen werden müssten. Eine konservative Therapie besteht aus einer 3-wöchigen Boxenruhe. Während der ersten drei bis sieben Tage sollte außerdem ein Schmerzmittel gegeben werden (Schellings, 2014; Heidenreich, 2013; Cracknell et al., 2018; Redig & Ponder, 2016; Forbes, 2016). Verband und Physiotherapie sind nicht zwingend erforderlich, um eine hohe Erfolgsrate zu erzielen. Verbände können sogar zu Verkürzungen des Patagiums und zu einer eingeschränkten Beweglichkeit des Ellenbogens führen und sind aufgrund der guten Bemuskelung an dieser Stelle nicht nötig (Schellings, 2014; Cracknell et al., 2018). Andere Autoren sind jedoch der Meinung, dass eine konservative Therapie unbedingt mit einem Verband einhergehen sollte, verbunden mit Physiotherapie und einer Boxenruhe von 5-6 Wochen (Hatt, 2008).

Ob eine chirurgische Versorgung einer Korakoid-Fraktur erfolgen sollte, ist umstritten. Teilweise wurde dokumentiert, dass sie offenbar eine vergleichsweise schlechte Erfolgsrate hat (Redig & Ponder, 2016), was auch durch das erhöhte Narkoserisiko begründet zu sein scheint (Schellings, 2014). Andere Autoren dagegen berichten von im Vergleich zur konservativen Behandlung besseren Erfolgsraten durch intramedullären Pin oder Plattenfixation und befürworten daher die chirurgische Versorgung. Nach der chirurgischen Versorgung erfolgt Boxenruhe wie bei der konservativen Versorgung (Hatt, 2008). Wiederum andere Autoren differenzieren je nach Körpergewicht des Vogels und empfehlen, dass bei Patienten unter einem Kilogramm Körpergewicht eine konservative Therapie angewendet werden sollte, bei Patienten, die schwerer sind, eine chirurgische Therapie angebracht ist (Forbes, 2016).

Nach den ersten Wochen der Boxenruhe kann bei einem Flugtraining ermittelt werden, wie gut der Höhengewinn, die Manövrierfähigkeit und eine exakte Landung durchgeführt werden und ob weitere Ruhe oder Flugtraining angebracht ist.

Frakturen der Skapula und der Klavikula sind selten und werden mit 5 Wochen Boxenruhe versorgt (Hatt, 2008).

Eine Luxation des Schultergürtels kann zwar chirurgisch versorgt werden, eine vollständige Wiederherstellung der Flugfähigkeit ist jedoch nicht zu erwarten (Hatt, 2008).

2.5.2.2.2 Humerus

Am Humerus wirken durch die starke Bemuskelung auch starke Kräfte. So kommt es häufig zu einer Dislozierung, bei der das distale Frakturfragment nach proximal gezogen wird. Auf diese Weise kommen auch offene Frakturen zustande (Hatt, 2008; Martin & Ritchie, 1994). Eine Humerusfraktur ist häufig kombiniert mit einer Luxation der Schulter und einer Ruptur des M. supracoracoideus (Hatt, 2008). Bei einer massiven Weichteilschwellung distal am Ellenbogen durch eine Rotation der Fraktur ist die Prognose sehr vorsichtig zu stellen (Scott, 2016).

Der luftgefüllte Humerus steht in Verbindung mit dem Luftsacksystem des Vogels. Dadurch ist eine Heilung vor allem bei einer offenen Fraktur schwieriger als bei anderen Knochen. In solchen Fällen

kann das Periost schnell austrocknen und ist dann nicht mehr in der Lage, bei der Frakturheilung mitzuarbeiten. Durch die Pneumatisierung ist auch eine endostale Heilung nicht möglich (Heidenreich, 2013). Außerdem kann es zu Problemen im Atmungstrakt kommen, wenn er durch eine offene Humerusfraktur eröffnet wird (Hatt, 2008) oder wenn beim Spülen einer verunreinigten Frakturstelle Spüllösung oder Knochenfragmente in den pneumatisierten Knochen gespült werden (Martin & Ritchie, 1994; Forbes, 2016). Gleiches gilt auch für den pneumatisierten Femur (Heidenreich, 2013).

Die Therapie der Wahl einer diaphysären, einfachen Fraktur ist ein externer Fixateur, kombiniert mit einem intramedullären Pin, Boxenruhe und Physiotherapie (Hatt, 2008; Redig & Ponder, 2016). Die Knochenheilung erfolgt meist innerhalb von 21-26 Tagen und die Physiotherapie beugt einer Kontraktion des Patagiums vor. Nach 21 Tagen kann der intramedulläre Pin entfernt werden, die externe Fixation wird für eine weitere Woche belassen (Redig & Ponder, 2016). Eine konservative Therapie mit Verbänden ist kontraindiziert, da es durch die Bemuskelung wie oben erwähnt zur Dislozierung kommt. Bei einer Versorgung allein mittels intramedullärem Pin ist nicht mit einer vollständigen Wiedererlangung der Flugfähigkeit zu rechnen (Hatt, 2008).

Bei einer proximalen Humerusfraktur wird eine Drahtzuggurtung eingesetzt (Redig & Ponder, 2016). Sie kann auch mit einem externen Fixateur kombiniert werden (Forbes, 2016). Bei einer distalen Fraktur kommt ein Tie-In Fixateur zum Einsatz (Redig & Ponder, 2016).

2.5.2.2.3 Ellenbogenluxation

Die Ellenbogenluxation zeigt sich in der Regel mit einem Hängenlassen der betroffenen Schwinge, verbunden mit einer deutlich palpierbaren Gelenksschwellung. Häufig ist dabei der Radius nach dorsal über den Humerus luxiert. Eine Luxation der Ulna ist dagegen selten. Wenn eine Korrektur durchgeführt werden soll, sollte dies unverzüglich geschehen (innerhalb der ersten zwei bis drei Tage (Redig & Ponder, 2016)), da sich nach einigen Tagen Narbengewebe bildet, das eine Korrektur verhindert. Unter Vollnarkose wird der Ellenbogen gestreckt und gebeugt, während auf den Radius von dorsal aus Druck ausgeübt wird. Nach der Korrektur sollte die volle Beweglichkeit des Gelenks wieder hergestellt sein, was mittels Röntgen zu kontrollieren ist (Scott, 2016; Hatt, 2008). Neben dieser recht einfachen Variante empfehlen andere Autoren einen chirurgischen Zugang zum Gelenk, bei dem die verschiedenen Bänder dargestellt und gegebenenfalls durch Pseudocollateralbänder ersetzt werden. Danach wird der Ellenbogen mittels transartikulärem Fixateur externe fixiert (Redig & Ponder, 2016; Hatt, 2008). Der Erfolg beider Methoden ist sehr variabel (Hatt, 2008).

Im Anschluss wird das Gelenk für 2 Wochen mittels Verbands fixiert (Forbes, 2016). Für weitere 2 Wochen sollte der Patient in einem kleinen Käfig gehalten werden, bevor er in eine größere Flugvoliere verbracht werden kann. Bei einer geplanten Physiotherapie ist besonders darauf zu achten, bei der passiven Bewegung des Gelenks, den Radius nicht wieder zu dislozieren (Scott, 2016).

Die Prognose ist günstig, wenn die Luxation innerhalb der ersten Tage nach Verletzung behandelt wird. Treten neben der Luxation Bandzerreißen auf, ist das Gelenk instabil und die Prognose

damit schlecht (Scott, 2016), die Korrektur nach Meinung einiger Autoren aber dennoch möglich (Hatt, 2008).

Nach Meinung einiger Autoren können totale Luxationen (Kummerfeld et al., 2005) meist nicht so versorgt werden, dass wieder eine uneingeschränkte Nutzung der Gliedmaße möglich wird. Es kommt in der Regel zu Bandverkürzungen und Arthrose (Naisbitt & Holz, 2004). Bei aufgefundenen Greifvögeln liegt das Trauma meist bereits mehrere Tage zurück und eine Fibrosierung, die etwa 3 Tage nach der Verletzung beginnt, hat bereits eingesetzt (Hatt, 2008). Außerdem gestaltet sich die Fixierung durch Verbände schwierig und ist meist nicht ausreichend, um der Gliedmaße in anatomisch korrekter Position genug Stabilität zu geben, damit eine Heilung erfolgen kann (Naisbitt & Holz, 2004). Daher wird eine Behandlung von Ellenbogenluxationen nur bei sehr seltenen Arten empfohlen, bei anderen sollte eine Euthanasie erfolgen (Forbes, 2016).

2.5.2.2.4 *Radius und Ulna*

Bei Frakturen des Unterarms, also Radius und Ulna, hängt die Wahl der Therapiemethode von den Fraktur-Charakteristika ab. Man kann die Fraktur einteilen in offen oder geschlossen, akut oder subakut, proximal, mittig oder distal und ob ein oder beide Knochen betroffen sind. Zu den chirurgischen Möglichkeiten einer Frakturversorgung zählen hier Fixateur externe, Platte, intramedullärer Pin und andere Implantate.

Die konservative Therapie besteht aus Käfigruhe und kann mit einem Verband kombiniert werden oder ohne externe Fixation erfolgen (Vergneau-Grosset et al., 2019). Ist nur einer der Knochen frakturiert, dient der andere als natürliche Schiene (Heidenreich, 2013; Hatt, 2008). So kann bei einer Trümmerfraktur der Ulna mit intaktem Radius eine konservative Therapie die bessere Wahl sein, da eine chirurgische Versorgung der Ulna durch die Frakturfragmente schwierig ist (Redig & Ponder, 2016). In einer retrospektiven Studie zeigte sich, dass die konservative Versorgung erfolgreicher ist, wobei zu beachten ist, dass es bei der chirurgischen Versorgung auch zu Sterbefällen unter Anästhesie kam. Bei beiden Versorgungsmethoden, ob chirurgisch oder konservativ, kann es zu einem nicht adäquaten Zusammenwachsen der Frakturfragmente kommen und die Beweglichkeit der Gliedmaße kann langfristig reduziert sein (Vergneau-Grosset et al., 2019). Während es bei einer chirurgischen Versorgung zu Synostosen (vor allem bei proximalen Frakturen (Redig & Ponder, 2016)) und Weichteilnekrosen oder Osteomyelitis kommen kann, ist ein falsches Zusammenwachsen eine häufige Komplikation bei der konservativen Versorgung (Vergneau-Grosset et al., 2019).

Sind beide Knochen frakturiert, sollte immer eine chirurgische Versorgung stattfinden (Martin & Ritchie, 1994; Hatt, 2008). Um bei Fraktur von Radius und Ulna eine Synostose zu verhindern, wird nicht nur die größere Ulna chirurgisch fixiert, sondern auch der Radius mittels intramedullärem Pin gerichtet. Bei der Verwendung eines intramedullären Pins sollte darauf geachtet werden, dass bei der Platzierung in der Ulna eine normograde Vorgehensweise anzuraten ist, um die Triceps-Sehnen und das Ellenbogengelenk nicht zu schädigen. Der Pin sollte daher nicht am Olecranon austreten (Redig & Ponder, 2016). Forbes rät zur Verhinderung einer Synostose dazu, Fettgewebe vom ventralen Abdomen zwischen Radius und Ulna zu platzieren (Forbes, 2016).

Prognostisch sind geschlossene Frakturen günstiger anzusehen als offene. Auch Frakturen in der Mitte des Knochens sind günstiger als solche, die proximal oder distal liegen. Bei Radius und Ulna spielt es prognostisch kaum eine Rolle, ob einer oder beide Knochen frakturiert sind. In jedem Fall kann eine Physiotherapie, im Anschluss an die Frakturversorgung, die Prognose verbessern (Vergneau-Grosset et al., 2019).

2.5.2.2.2.5 *Carpalluxation*

Während eine Carpalluxation teils schwierig zu diagnostizieren ist, erfolgt die Repositionierung geschlossen unter Vollnarkose, gefolgt von Boxenruhe und einem 8er-Verband für ein bis eineinhalb Wochen (Hatt, 2008). Wie bei allen Verletzungen der Vordergliedmaßen ist auch hier während der Heilungs- und Rehabilitationsphase auf eine wildbahntaugliche Flugfähigkeit zu achten. Erfahrungswerte zur Prognose dieser Erkrankung liegen nicht vor.

2.5.2.2.2.6 *Carpometacarpus*

Da Frakturen des Carpometacarpus meist durch Projektile oder Quetschungen entstehen und ihn nur wenig schützendes Weichteilgewebe umgibt (Redig & Ponder, 2016), handelt es sich meist um Trümmerfrakturen, die mit einem Fixateur externe versorgt werden sollten. Die größte Herausforderung ist es hier, die Blutversorgung der Flügelspitze, die nur mittels einer Arterie versorgt wird, aufrecht zu erhalten, damit es nicht zu Nekrosen kommt (Hatt, 2008). Um dies sicherzustellen, kann nach dem Trauma zunächst eine Woche abgewartet werden, um dem Weichteilgewebe ausreichend Zeit zur Heilung zu geben, bevor eine chirurgische Versorgung der Fraktur stattfindet. In dieser Zeit werden zweimal täglich warme Kompressen an der betroffenen Stelle aufgelegt, ein Vasodilatator verabreicht und der Flügel mittels 8er-Verband immobilisiert. Durch die chirurgische Versorgung und die vorangegangene Heilung der Weichteile verbessert sich die Prognose deutlich. Im Anschluss sollte eine externe Fixation stattfinden (Redig & Ponder, 2016).

Bei einfachen, geschlossenen Frakturen des Handskeletts reicht meist eine Fixierung mittels Verbände und Boxenruhe aus, um eine adäquate Frakturheilung zu erreichen (Heidenreich, 2013; Hatt, 2008).

Generell ist die Prognose bei einer Fraktur in diesem Bereich ungünstiger als bei einer Fraktur der längeren Knochen der Vordergliedmaße. Es benötigt besondere Pflege (Redig & Ponder, 2016).

2.5.2.2.3 Fraktur und Luxationen der Hintergliedmaßen/Ständer

2.5.2.2.3.1 *Becken*

Frakturen des Beckens, insbesondere als alleinige Verletzung, sind selten. Ihre Prognose ist abhängig von den sie begleitenden neurologischen Ausfällen. Es kann zu einer Trennung des Beckens vom Symsacrum kommen, was in einer Instabilität der Hintergliedmaßen, Lahmheit und Hyperästhesie resultiert. Besonderes Augenmerk sollte im Röntgen auf Knochenfragmente gelegt werden, die eventuell den Gastrointestinaltrakt, die Nieren, Nerven, Gefäße und Geschlechtsorgane schädigen können. Sind keine neurologischen Ausfälle vorhanden, reicht meist fünf bis sechs Wochen Boxenruhe mit ausreichender Schmerzabdeckung als Therapie aus (Hatt, 2008; Scott, 2016).

2.5.2.2.3.2 Hüftgelenksluxation

Auch bei einer Hüftluxation können einige Vögel noch beide Ständer belasten, sodass eine Diagnostik immer auch eine Röntgenuntersuchung beinhalten sollte. Häufig handelt es sich um eine Luxation nach dorsal oder kaudodorsal (kraniodorsal (Martin & Ritchie, 1994)), teils einhergehend mit einer Bandruptur und einer Femurkopffraktur. Bei einer chirurgischen Repositionierung können verschiedene Muskeln genutzt werden, um das Gelenk zu stabilisieren. Alternativ kann nach einer Femurkopfresektion der Trochanter des Femurs an den kranialen Rand des Acetabulums genäht werden. Beide Methoden sind gefolgt von einer dreiwöchigen Boxenruhe. In dieser Zeit darf der Patient nicht fliegen, da eine Landung zu starke Kräfte auf das Hüftgelenk bringen würde (Hatt, 2008).

2.5.2.2.3.3 Femur

Der Femur ist durch große Muskelgruppen geschützt, was ihn sehr dankbar in der Versorgung macht und auch die Gefäßversorgung stellt meist kein großes Hindernis dar (Redig & Ponder, 2016). Außerdem kommt es durch die Bemuskelung zwar selten zu einer Trümmerfraktur, ist der Knochen jedoch frakturiert, sorgt die Kontraktion der verschiedenen Muskeln für eine deutliche Dislokation. Dies erschwert die konservative Therapie mit externer Fixation. Um den Knochen in seine physiologische Position zu bringen, sollte die Gliedmaße in angewinkelter Stellung fixiert werden. Die Methode der Wahl ist ein Fixateur externe. Sind die Kondylen oder der Trochanter frakturiert, wird mit einer Kreuzspickung oder Drahtzuggurtung gearbeitet (Hatt, 2008; Redig & Ponder, 2016). Eine diaphysäre Fraktur wird ähnlich wie beim Humerus versorgt (Redig & Ponder, 2016).

2.5.2.2.3.4 Kniegelenksluxation

Liegt eine Luxation des Kniegelenks noch nicht lange zurück und die Bänder sind nur minimal betroffen, kann eine Repositionierung und drei Wochen Boxenruhe als Therapie ausreichen (Hatt, 2008). Wie beim Ellenbogen kann aber auch ein luxiertes Knie mit einem transartikulären Fixateur externe stabilisiert werden. Eine experimentelle Alternative ist ein extrakapsulärer Bandersatz (Redig & Ponder, 2016; Hatt, 2008). Ähnlich wie nach der Versorgung einer Fraktur an der Hintergliedmaße sollten beide Ständer verbunden werden, um eine einseitige Belastung und damit die Gefahr einer Pododermatitis zu vermeiden (Hatt, 2008).

2.5.2.2.3.5 Tibiotarsus

Die diaphysäre Fraktur des Tibiotarsus benötigt in der Regel einen intramedullären Pin gefolgt von Boxenruhe. Dies ist eine Standardmethode, die allerdings keine Rotationsstabilität bietet (Hatt, 2008), daher sollte ein Fixateur externe gewählt werden (Redig & Ponder, 2016). Distale Frakturen des Tibiotarsus werden durch zwei Bänder verkompliziert, die kranial am Tibiotarsus verlaufen. Sie gehören zu den Zehenextensoren und dürfen in ihrem Verlauf nicht gestört werden, um die Beweglichkeit der Zehen nicht zu kompromittieren. Bei Trümmerfrakturen sollte ein Fixateur externe angebracht werden. Nach jeder dieser chirurgischen Frakturversorgungen kann es für einige Tage zu neurologischen Ausfällen kommen, die dazu führen, dass der Patient sein Gewicht nicht auf beide Ständer verteilt. Um einer daraus resultierenden Pododermatitis und einer Fehlbelastung vorzubeugen, sollten beide Ständer in den ersten Tagen nach der Operation verbunden werden (Hatt, 2008; Redig & Ponder, 2016).

Besonders die proximalen Frakturen haben eine gute Prognose, da dieser Abschnitt besser bemuskelt ist. Allerdings ist bei der Prognosestellung zu beachten, dass ein Nervenschaden und eine Rückenmarks- oder Wirbelsäulenverletzung zu Beginn durch die Fraktur versteckt sein können (Redig & Ponder, 2016).

Eine konservative Therapie wird nur bei sehr kleinen Vögeln unter 200 g empfohlen (Hatt, 2008), da sie bei größeren Vögeln keine gute Erfolgsrate hat (Redig & Ponder, 2016).

2.5.2.2.3.6 *Intertarsalgelenk*

Durch ein Trauma kann das Band des M. hallucis longus aus seiner Position springen und lateral der Tibia zu liegen kommen. Wenn eine Behandlung innerhalb weniger Tage nach dem Trauma möglich ist, kann das Band chirurgisch wieder in Position gebracht werden. Nach der chirurgischen Versorgung wird der Patient in einer Box untergebracht, die schmal und hoch ist, um ein Abwinkeln des Gelenks und damit eine Reluxation zu verhindern. Bei chronischen Luxationen sollte nicht chirurgisch interveniert werden, allerdings kann dann das Bein nicht mehr richtig benutzt werden (Hatt, 2008). Eine Euthanasie ist angeraten.

2.5.2.2.3.7 *Tarsometatarsus*

Beim Tarsometatarsus der Greifvögel ist anzumerken, dass Habichtartige und Eulen im proximalen Drittel keine Markhöhle besitzen, im Gegensatz zu den Falkenartigen (Redig & Ponder, 2016). Der Tarsometatarsus der Greifvögel hat eine gebogene Form und ist von diversen Bändern umgeben. Dorsal verlaufen sie in einer Rinne. Durch seine spezielle knöcherne Form können die Bänder bei Frakturen, meist Trümmerfrakturen, leicht in Mitleidenschaft gezogen werden, mit negativen Folgen für die Funktion der Zehen. Daher wird von einer konservativen Versorgung mittels Verbände abgeraten. Auch bei der chirurgischen Versorgung mit Fixateur externe oder mittels Kompressionsplatte sollten diese Bänder geschont werden. Ebenso Nerv und Arterie auf der Dorsalseite und die Venen medial und lateral (Hatt, 2008; Redig & Ponder, 2016).

2.5.2.2.3.8 *Phalangen*

Frakturieren einer oder mehrere Zehen, reicht meist eine externe Fixation, etwa mittels Ball- oder Schuhverband aus. Die Zehen können auch in physiologischer Position auf ein zuvor zurechtgeschnittenes Stück festen Karton aufgeklebt werden, um sie zu fixieren. Im Verlauf der Heilung sollte Physiotherapie erfolgen, um eine Versteifung der Zehe zu verhindern. Außerdem ist auf Automutilation zu achten. Dies tritt vor allem nach Nervenschäden auf (Hatt, 2008).

Nach der Heilung sollte vor einer Wiederauswilderung besonders auf die Funktion der Zehen geachtet werden. Gerade Griffötter sind für den Nahrungserwerb auf gut funktionierende und kräftige Zehen angewiesen.

2.5.2.2.3.9 *Interphalangeale Luxation*

Luxierte Phalangen müssen lediglich unter Vollnarkose repositioniert werden und bedürfen sonst keiner weiteren Therapie. Sind Bänder betroffen oder gerissen, können sie wieder zusammengenäht werden (Hatt, 2008).

2.5.2.2.4 Frakturen und andere orthopädische Verletzungen am Rumpf

Frakturen des Brustbeins benötigen meist nur 2 bis 3 Wochen Boxenruhe zur Heilung. Nach der Heilung ist die Flugfähigkeit zu beurteilen. Bei Verletzungen an der Brust ist immer zu untersuchen, ob die darunterliegende Muskulatur und der Brustbeinkamm mit betroffen sind. Eine solche Verletzung kann gehaltene Greifvögel zur Beizjagd untauglich machen und demzufolge Wildgreifvögel nicht wieder auswilderungsfähig machen (Heidenreich, 2013).

Frakturen der Wirbelsäule treten meist direkt kaudal oder kranial am Synsacrum auf. Abhängig davon, inwieweit der Plexus lumbosacralis in Mitleidenschaft gezogen wird, kann es zu unterschiedlichen Ausprägungen neurologischer Ausfälle kommen. Bei geringer Dislokation ist eine Fraktur nicht im Röntgenbild zu erkennen und neurologische Ausfälle sind dann der wichtigste Indikator für das weitere Vorgehen. Die neurologischen Ausfälle können geringgradig sein, eventuell ist nur der Flexorreflex der Hintergliedmaßen reduziert oder ausgefallen. Bei gravierenderen Schädigungen kommt es zu einem hängenden Stoß. Steht die Kloake dauerhaft offen oder die Ständer sind paralysiert, sollte der Patient euthanasiert werden. Treten nur geringgradige neurologische Ausfälle auf, besteht die Therapie in fünf bis sechs Wochen Boxenruhe (Hatt, 2008) und der Injektion von Dexamethason (Naisbitt & Holz, 2004).

Neben Frakturen an der Wirbelsäule können durch ein Trauma auch Überextensionen und Subluxationen auftreten. Subluxationen der Halswirbelsäule resultieren häufig im Tod des betroffenen Patienten (Naldo, 2016).

2.5.2.2.5 Schnabelfraktur

Bei Frakturen des Schnabels ist auch immer auf eventuell vergesellschaftete (Sub-)Luxationen des Kiefergelenks zu achten. Ziel der Therapie ist eine normale Nahrungsaufnahme, bei Bisstörern auch die Möglichkeit des selbstständigen Nahrungserwerbs. Frakturen des Schnabels gehen häufig mit Blutungen und Wunden einher, die zunächst versorgt werden müssen, bevor man sich der Frakturversorgung widmet. Bei kleineren Frakturen reicht meist ein Cerclage-Draht aus, um die Fraktur zu stabilisieren. Bei größeren Verletzungen ist abzuwägen, ob mit einer Heilung und einem normal nachwachsenden Schnabel zu rechnen ist (Hatt, 2008). Generell ist zu sagen, dass der Wachstumspunkt des Schnabels am Übergang von Cere zu Schnabelhorn liegt. Ist dieser Abschnitt intakt, kann das Schnabelhorn für gewöhnlich gut heilen und das Horn nachwachsen, auch wenn dies mehrere Monate dauern kann. Bis dahin kann der Schnabel mit einer Art Prothese funktionsfähig gemacht werden (Scott, 2016). Während ein Zufüttern des Vogelpatienten über eine, wenn auch lange, aber begrenzte Zeit vertretbar ist, ist bei einem falsch nachwachsenden Schnabel zukünftig ein regelmäßiges Schnabelkürzen nötig (Hatt, 2008). Diese Option ist bei Wildgreifvögeln nicht gegeben. In diesem Fall sollte der Patient euthanasiert werden.

2.5.2.2.6 Postoperative Versorgung

Nach einer chirurgischen Versorgung wird der Patient besonders in den ersten 24 Stunden beobachtet. Die Naht und die Austrittsstellen des Fixateur externe werden sauber gehalten und mit

einer Wundsalbe versorgt. Systemisch bekommt der Patient für einige Tage Schmerzmittel und ein geeignetes Antibiotikum (Redig & Ponder, 2016; Scott, 2016).

Mit der Physiotherapie unter Isoflurannarkose kann bereits ein bis zwei Tage (Redig & Ponder, 2016), nach Meinung anderer Autoren drei Tage (Scott, 2016), nach der Operation begonnen werden. Sie wird innerhalb der ersten zwei Wochen zweimal wöchentlich durchgeführt (Redig & Ponder, 2016).

Auch bei der konservativen Therapie einer Fraktur ist eine Physiotherapie angeraten, um durch die Ruhigstellung der Gliedmaße auftretende Sehnenverkürzungen, Gelenksversteifungen und Muskelabbau zu verhindern (Korbel et al., 2021). Die Gliedmaßen sollten dabei nur in ihrem natürlichen Bewegungsradius passiv bewegt werden (Redig & Ponder, 2016), ein Goniometer kann dabei zur Hilfe genommen werden, um eine Überextension zu vermeiden (Scott, 2016). Dies ist besonders wichtig, um etwa bei einer Humerusfraktur eine Kontraktion des Patagiums zu verhindern (Redig & Ponder, 2016). Die Winkel, die in der Physiotherapie erreicht werden, sollten notiert werden, um einen Fortschritt feststellen zu können. Zeigt sich keine weitere Änderung, kann die Physiotherapie abgeschlossen werden (Scott, 2016). Da die Bewegung der Ruhigstellung der Fraktur entgegensteht, insbesondere bei einer konservativen Frakturversorgung, kann sich die Zeit bis zur Ausheilung der Fraktur verlängern (Korbel et al., 2021).

Zwei und drei Wochen nach der Operation oder konservativen Therapie werden Kontrollröntgenbilder der Fraktur angefertigt. Bei der Interpretation dieser Kontrollröntgenbilder muss besonderes Augenmerk auf die ähnlichen Befunde gelegt werden, die sich bei Knochenheilung, wie auch bei einer Osteomyelitis finden. Dazu gehören eine periostale Reaktion, Sklerosierung und eine erhöhte Röntgendichte der Medulla des Knochens (Martin & Ritchie, 1994). Ist die Frakturheilung bis zu diesem Zeitpunkt gut vorangeschritten, kann ein Fixateur externe Stück für Stück abgebaut werden. Nach sechs Wochen sollte jegliche Art der Fixation entfernt sein (Redig & Ponder, 2016). Ist die Fixation entfernt, sollte noch eine Woche Ruhe gehalten werden, bevor man mit dem Flugtraining beginnt (Naisbitt & Holz, 2004).

2.5.2.3 Weichteilverletzungen und Wundversorgung

2.5.2.3.1 Erwägungen bei der Wundversorgung

Vogelhaut ist sehr dünn und schlecht durchblutet (Naisbitt & Holz, 2004) und besitzt nur wenig Unterhautgewebe (Scott, 2016), dadurch trocknet sie leicht aus und wird nekrotisch (Forbes, 2008b). Zwar hat Vogelhaut eine bessere Heilungstendenz als die Haut von Säugetieren (Chitty, 2008b), dennoch sollte immer eine Wundauffrischung mit Debridement erfolgen (Heidenreich, 2013). Vitales Gewebe wird soweit wie möglich erhalten, nekrotisches Gewebe und koaguliertes Blut, das die Heilung verlangsamen würde, wird entfernt (Naisbitt & Holz, 2004).

Ist eine Wunde infiziert, erkennbar an übermäßiger Exsudation, Rötung, schlechtem Geruch und Entzündung, ist neben einem Debridement auch eine Spülung der Wunde nötig, um den Keimdruck zu senken (Fowler, 2015). Zuvor wird eine bakteriologische Untersuchung eingeleitet, um den Ergebnissen entsprechend eine antibiotische Therapie zu starten. Sie sollte bis zur vollständigen Abheilung der Wunde fortgesetzt werden oder zumindest, bis die Wunde zugranuliert ist (Fowler,

2007; Chitty, 2008b). Je nach Größe und Art der Wundränder wird entschieden, ob eine primäre oder sekundäre Wundheilung angestrebt werden sollte (Fowler, 2007).

In einigen Fällen muss eine Wunde zunächst vorbehandelt werden, bevor sie chirurgisch geschlossen oder für eine sekundäre Wundheilung vorbereitet werden kann. Eine solche Erstversorgung ist nötig bei Infektionen, wenn nicht ausreichend Gewebe für einen Wundverschluss zur Verfügung steht oder bei chronischen Wunden, bei denen sich bereits Granulationsgewebe gebildet hat (Forbes, 2008b).

Bei der Erstversorgung wird die Wunde zunächst mit geeigneter Wunddesinfektion gereinigt und anschließend mit sterilen Gaze-Tupfern getrocknet. Nach Versorgung mit einer antibiotischen Salbe, Wundpuder oder Jodsalbe wird die Wunde mit einer nicht haftenden Wundaufgabe abgedeckt und diese mittels Verband in Position gehalten. Eine Wunde, die nicht desinfiziert wurde, sollte nie verbunden werden, da es hierdurch zu lebensbedrohlichen Infektionen (Muller, 2009) und Gasödemerkrankungen (Heidenreich, 2013) kommen kann. Kleinere Wunden heilen bei Vögeln nach Reinigung und Desinfektion in der Regel komplikationslos aus (Muller, 2009). Dennoch sollte jede noch so kleine Wunde genauer inspiziert werden, um sicher zu stellen, dass keine tieferliegenden Strukturen mit betroffen sind (Scott, 2016). Außerdem benötigen gerade Verletzungen, die durch Kämpfe mittels Klauen zugefügt wurden, trotz ihrer kleinen Eintrittsstelle immer eine Drainage, Antibiose und ausreichend Analgesie. Sie neigen zu Infektionen und Hämorrhagien und können in tiefere Gewebeschichten oder die Zölmhöhle penetrieren und zu Rupturen führen (Forbes, 2016). Größere Wunden, mit einer Größe >5 mm, sollten, auch bei geringer Blutung, nicht unterschätzt werden, insbesondere, wenn sie sich in der Nähe von Hals oder Brust befinden. Hier kann es durch Punction zu Blutungen und Eröffnung von Körperhöhlen kommen. Die Haut kann sich innerhalb kurzer Zeit über solche Wunden schließen und so versteckt zu Infektionen führen, die lebensbedrohlich werden können (Muller, 2009). Solche Punctionswunden sollten täglich gesäubert und daher nicht direkt verschlossen werden. Auch eine systemische Antibiose sollte eingeleitet werden. Erst nachdem die Wunde zu einem gewissen Grad abgeheilt ist, kann ein Wundverschluss in Betracht gezogen werden (Chitty, 2008b). Wird durch eine Wunde ein Luftsack verletzt, kann es zu Unterhautemphysemen kommen. Diese können harmlos sein, im schlimmsten Fall jedoch die Atmung beeinträchtigen und sollten, gegebenenfalls auch mehrfach, mit einer sterilen Spritze oder Kanüle angeritzt werden, um die Luft entweichen zu lassen. Für gewöhnlich schließen sich die Verletzungen der Luftsäcke jedoch selbstständig (Cooper, 2002).

Nach einer Erstversorgung, jedoch vor einer weiteren Behandlung, sollte die Entscheidung getroffen werden, ob eine primäre oder sekundäre Wundheilung angestrebt wird. In jedem Fall ist ein Wundverschluss oder das Abdecken der Verletzung nötig, um Austrocknung zu verhindern. Bei einer Wundnaht erweist sich eine fortlaufende Matratzennaht (Forbes, 2008b) meist als erste Wahl. Polydioxanon (PDS) ist ein gut geeignetes Nahtmaterial, während Vicryl und Catgut Gewebereaktionen hervorrufen können (Naisbitt & Holz, 2004). Die Wunde kann mit einer hydrocolloidalen Wundaufgabe abgedeckt werden. Diese regt die Wundheilung an und verhindert Selbstverletzung. Reicht eine solche Abdeckung nicht aus, kann ein Halskragen angebracht werden (Fowler, 2007; Forbes, 2008b).

2.5.2.3.2 Vorbereitung des Operationsfeldes

Um eine ausreichende Sterilität des Operationsfeldes zu erreichen, werden Federn um die Wunde gezupft, die Flugfedern sollten dabei nach Möglichkeit geschont werden (Forbes, 2008b). Das Zupfen regt die Federfollikel zum Wachstum an, anders, als wenn die Federn gestutzt würden. Dies sollte nur dann geschehen, wenn die Haut bereits so stark angegriffen ist, dass ein Zupfen sie weiter schädigen würde (Scott, 2016). Die umgebenden Federn werden mit Klebeband aus dem Operationsfeld herausgehalten. Bei dieser Prozedur ist darauf zu achten, so wenig Federn wie möglich zu ziehen, um eine Unterkühlung zu verhindern, während jedoch so viele Federn gezogen werden müssen, dass sie nicht stören. Dann wird die Haut mit einem Iod-haltigen Desinfektionsmittel oder Alkohol desinfiziert (Forbes, 2008b; Scott, 2016)

2.5.2.3.3 Wundauflagen

Je nach Größe, Art und Stelle der Wunde sollte eine passende Wundauflage gewählt werden. Sie kann an der Haut festgenäht oder mit Verbänden in Position gehalten werden. Die Wahl der Wundauflage richtet sich nach mehreren Gesichtspunkten, unter anderem dem Feuchtigkeitsgrad der Wunde. Für das mechanische Debridement können Feucht-zu-trocken-Auflagen verwendet werden. Dazu wird zunächst eine feuchte Lage Gazetupfer auf der Wunde platziert, die dann von einer trockenen Gazeschicht abgedeckt wird. Diese Auflagen werden täglich gewechselt. Um die Auflage sanft von der Wunde zu entfernen, muss sie erneut befeuchtet werden. Nicht-haftende Wundauflagen haben den Vorteil, dass das Wundexsudat durch eine dünne Schicht hindurch wandern kann, ohne dass dann das Exsudat zu einem Festkleben der Auflage an der Wunde führt. Diese Auflagen können mit Silber beschichtet sein, antimikrobielle Wirkstoffe enthalten und große Mengen übermäßiges Wundexsudat aufnehmen. Paraffingaze sollte nur an unbefiederten Körperstellen verwendet werden, da der ölige Überzug die Federn schädigen kann. Hydrocolloidale Auflagen sind Feuchtigkeits- und Luft-undurchlässig und sorgen so für einen permanenten Flüssigkeitsfilm auf der Wunde. Sie werden bei sehr großen Wunden eingesetzt und lassen sich gut an die Form der Wunde anpassen. Mit Gewebekleber oder Nähten werden sie in Position gehalten. Feuchtigkeits-undurchlässige Auflagen lassen Luft an die Wunde kommen, halten jedoch Wasser und Bakterien von der Wunde fern. Sie bestehen auf Polyurethan und sorgen für eine rasche Reepithialisierung. Sie werden zu Beginn alle zwei, später alle 5 Tage gewechselt und erlauben durch ihre Transparenz eine Wundkontrolle, ohne dass die Wundauflage entfernt werden muss (Fowler, 2007).

Ist eine Wundauflage nicht möglich oder wird vom Patienten nicht akzeptiert, sollte die Wunde täglich mit Povidon-Iod oder Chlorhexidin gesäubert werden (Chitty, 2008b). Bei der Verwendung von Salben sollte darauf geachtet werden, das umliegende Gefieder nicht zu verschmutzen (Naisbitt & Holz, 2004).

2.5.2.4 Verletzungen des Patagiums

Das Patagium nimmt bei der Versorgung von Weichteilverletzungen eine besondere Stellung ein. Es wird häufig bei frontalem Zusammenprall verletzt, vor allem mit Drähten, Stacheldraht- oder Elektro-Zäunen oder Netzen. Eulen sind durch ihr nachtaktives Jagdverhalten für Patagiumsverletzungen besonders anfällig (Scott, 2016). Das Patagium besteht nur aus zwei Hautschichten, in denen am kranialen Rand das propatagiale Ligament (Ligamentum propatagiale) verläuft und ist damit sehr

verletzlich. Gleichzeitig ist es jedoch essentiell für einen normalen Flug (Forbes, 2008b; Forbes, 2016a) und damit von besonderer Bedeutung, wenn es um die Frage einer Wiederauswilderung eines Wildgreifvogels geht.

Nach Stabilisierung des Patienten raten einige Autoren dazu, zunächst die Wunde zu säubern, abzudecken und den Flügel mittels 8er-Verband ruhig zu stellen, um der Wunde zunächst ein paar Tage Zeit zu geben, um zu heilen (Scott, 2016). Andere Autoren machen keine weitere Angabe, wann eine Versorgung der Verletzung vorzunehmen ist.

Der mittlere Teil des propatagialen Bandes ist elastischer als die Enden, was bei einer Trennung dazu führt, dass sich das Band in das unverletzte Gewebe zurückzieht und damit vor Austrocknung geschützt ist. Dies macht es bei der Versorgung allerdings auch schwieriger, die Enden aufzufinden und darzustellen (Forbes, 2016a).

Die Ränder des Ligaments werden aufgefrischt und dorsal wieder verbunden. Dabei muss darauf geachtet werden, dass das vernähte Ligament vital ist. So ist es besser, eine gewisse Verkürzung des Bandes zu tolerieren, als zu riskieren, dass die beiden Enden nicht zusammenwachsen (Scott, 2016). Nach der Operation wird sich das Band mit der Zeit dehnen und damit eine intraoperative Verkürzung kompensieren (Forbes, 2008b). Im Anschluss an die Vernähung des Ligaments wird die Haut so spannungsfrei wie möglich geschlossen und eine feste Wundauflage ventral und dorsal auf das Patagium genäht. Sie wird für sechs Wochen belassen, um eine zu frühe Dehnung des Bandes zu verhindern (Forbes, 2016a).

In einigen Fällen kann das Ligament nicht erhalten werden. In diesem Fall kann dennoch ein Therapieversuch gestartet werden, mit besonderem Augenmerk auf Physiotherapie und strenger Evaluierung der Flug- und Jagdfähigkeit während der Rehabilitation und vor der Wiederauswilderung. Besonders bei Eulen kann sich hier ein Problem entwickeln, denn die Veränderungen an der Flügelspannhaut können dazu führen, dass ihr Flug nicht mehr lautlos ist und sie beim Jagen beeinträchtigt (Scott, 2016).

Verletzungen der Spannhaut, ohne dass das Ligament betroffen ist, sind selten ein Problem und heilen meist mit guter Prognose. Dennoch ist Physiotherapie angeraten (Scott, 2016).

2.5.2.5 Verletzungen von Kropf und Ösophagus

Zu Verletzungen von Kropf und Ösophagus kommt es meist nach stumpfem Trauma (Scott, 2016) oder durch Kämpfe (Forbes, 2008b). Die Verletzung sollte so schnell wie möglich versorgt werden (Scott, 2016), auch wenn sie teilweise erst recht spät erkannt wird, dadurch dass sich Futterreste subkutan sammeln und sich eine hochgradige Entzündung entwickelt (Forbes, 2008b).

Um die Verletzung zu versorgen, sollte zunächst der Kropf vollständig entleert werden. Dies kann entweder oral erfolgen oder, je nach Größe der Wunde, durch die Verletzung hindurch. Anschließend wird der Kropf mit körperwarmer Kochsalzlösung gespült. Bevor die Verletzung im Kropf/Ösophagus vernäht wird, sollte er von der Haut getrennt werden. Die Wundränder werden aufgefrischt und die Wunde zweischichtig fortlaufend vernäht (Scott, 2016). Es kann nötig sein, eine Drainage einzulegen

und nach einer medikamentellen Vorbehandlung die Haut erst einige Tage später zu schließen (Forbes, 2008b). Für die nächsten Tage sollte gewöllefreies Futter verabreicht werden, eine Zwangsfütterung mittels Sonde ist in der Regel nicht nötig (Scott, 2016).

2.5.2.6 Eröffnung von Drüsen- und Muskelmagen

In der Regel kommen unverdauliche Nahrungsbestandteile und Fremdkörper bei Greifvögeln zusammen mit dem Gewölle auf natürlichem Wege nach draußen (Forbes, 2008b). Dies ist jedoch nicht immer der Fall. Wenn eine endoskopische Entfernung eines Fremdkörpers nicht möglich ist, muss dazu der Magendarmtrakt eröffnet werden (Scott, 2016; Forbes, 2008b).

Der Laparotomie-Zugang erfolgt von links lateral. Nach Darstellung des Drüsenmagens kann dieser mit feuchten Gazetupfern unterlegt werden, um austretenden Inhalt des Magen-Darm-Traktes aufzufangen, bevor er sich in der Zölohmöhle verteilt. Bei der Eröffnung des Drüsenmagens werden die großen Gefäße und der Isthmus geschont. Nach Entfernung des Fremdkörpers, wird endoskopisch nach kranial und kaudal überprüft, dass nirgends ein weiterer Fremdkörper steckt. Anschließend wird der Drüsenmagen zweischichtig wieder verschlossen. Da Vögel kein großes Netz haben, kann die Naht anschließend mit der Leber abgedeckt werden. Dennoch kommt es hier häufiger zu Infektionen als beim Säuger. Nach der Operation ist kein Fasten nötig, allerdings ist es von Vorteil, kleinere Mahlzeiten zu verabreichen, damit sich der Drüsenmagen nicht zu sehr dehnt (Scott, 2016; Forbes, 2008b).

Greifvögel haben eine recht schwach ausgeprägte Muskulatur am Muskelmagen, dadurch ist ein Zugang einfacher als bei anderen Vogelarten mit einer ausgeprägteren Muskulatur. Der Zugang zur Leibeshöhle erfolgt wie beim Zugang zum Drüsenmagen, ebenso die Eröffnung des Muskelmagens selbst und der Verschluss (Scott, 2016; Forbes, 2008b).

2.5.2.7 Verletzungen der Kopfhaut

Wunden der Kopfhaut, die meist durch einen frontalen Aufprall entstehen (Forbes, 2008b), können unbehandelt zu chronischen Wunden oder zum Austrocknen der Schädelknochen führen. Die Kopfhaut sitzt fest auf dem darunterliegenden Schädel. Wird also versucht eine Wunde einfach zu schließen, kommt es zu nicht unerheblicher Spannung. Unter Umständen kann es zu Spannungen am Augenlid kommen, so dass es sich nun nicht mehr richtig schließen lässt. Da ein einfacher Wundverschluss also nicht in Frage kommt, bleiben verschiedene Möglichkeiten der primären oder sekundären Wundheilung. Kleinere Wunden können mit hydrophilen Wundaufgaben verheilen. Größere Wunden benötigen eine Hauttransplantation mittels Nahlappenplastik. Ist der Defekt sehr groß, kann es nötig werden, ihn nach und nach über mehrere Operationen hinweg zu versorgen. So wird in der ersten OP so viel des Defektes wie möglich mittels Hauttransplantation versorgt, der noch bestehende Defekt wird mit einer Wundaufgabe abgedeckt, bis eine weitere Operation vorgenommen werden kann (Bowles et al., 2006). Freie Hauttransplantate beim Vogel sind selten erfolgreich, da Vogelhaut sehr dünn ist (Forbes, 2008b).

2.5.2.8 Verbände

Verbände können eingesetzt werden, um Frakturen ruhigzustellen, sei es als Erstversorgung oder zur Langzeit-Stabilisierung. Auch bei Weichteilverletzungen können Verbände eingesetzt werden. Hier dienen sie vor allem dem Schutz der Wunde und dazu, Wundauflagen in Position zu halten (Fowler, 2015).

Während einige Autoren der Ansicht sind, dass Verbände die meisten chirurgischen Frakturversorgungen ersetzen können und auch als Langzeit-Therapie geeignet sind (Fowler, 2015), wird die von anderen Autoren kritisch gesehen, da eine langfristige Immobilisierung der Gliedmaße dazu führen kann, dass sie nicht wieder in vollem Umfang genutzt werden kann (Hatt, 2008).

Für den richtigen Sitz sollte der Verband während einer Fixierung oder unter Narkose angebracht werden. Beim Anbringen von Verbänden unter Vollnarkose ist eine vollständige Muskeler schlaffung gegeben, die auch eine Reponierung von Frakturen ermöglicht, die im Wachzustand nicht möglich wäre (Heidenreich, 2013). Die betroffenen Gliedmaßen sollten immer in physiologischer Position verbunden werden (Muller, 2009). Nach dem Anbringen sollte der Patient beobachtet werden, um Probleme rechtzeitig festzustellen. Es wird darauf geachtet, ob Wundexkretion durch den Verband sickert und distale Gliedmaßenabschnitte anschwellen, was auf eine zu straffe Wicklung hindeutet. Aber auch das Verhalten wird beobachtet. Weigert sich der Patient, sich zu bewegen oder zu fressen oder wird sogar der Verband attackiert, sollte der Verband gewechselt und das Problem identifiziert werden (Fowler, 2015).

Verbandsmaterial wird kommerziell für größere Patienten hergestellt und sollte dementsprechend kleiner geschnitten werden, um den anatomischen Ansprüchen eines Vogels gerecht zu werden. Selbsthaftendes Verbandsmaterial ist gut geeignet. Es haftet an sich selbst und verleiht dem Verband Stabilität, verursacht jedoch keinen Schäden an den Federn. Klebeband sollte nur an den Ständern verwendet werden, da es an anderer Stelle zu Gefiederschäden führt. Soll eine Schienung in den Verband eingebunden werden, muss nach passenden Materialien gesucht werden. Auch hier sind kommerzielle Materialien meist für größere Patienten konzipiert (Fowler, 2015).

Bei nahezu jedem Verband ist eine gute Polsterung notwendig, um die dünne Haut vor Drucknekrosen zu schützen. Es ist immer auf das Mittelmaß von weicher Polsterung und ausreichend Stabilität zu achten, damit die Frakturen sich nicht gegeneinander verschieben. Um Stauungen durch zu starke Komprimierung, Verrutschen oder Verschmutzung rechtzeitig zu erkennen und zu verhindern, sollte die betroffene Gliedmaße täglich kontrolliert werden (Korbel et al., 2016a; Hatt, 2008). Werden für Schienung und Fixierung nicht-metallische Materialien verwendet, kann, ohne den Verband zu lösen, eine röntgenologische Kontrolle erfolgen (Heidenreich, 2013).

Insbesondere Adler und Falken versuchen gelegentlich Verbände selbstständig zu entfernen. Mit einer Haube können sie daran gehindert werden (Heidenreich, 2013).

2.5.2.8.1 8-er Verband

Der 8-er Verband ist der am häufigsten verwendete Verband und wird für eine kurzfristige oder langzeitige Ruhigstellung des Flügels, vor allem von Radius und Ulna, verwendet. Ist nur einer der

beiden Knochen frakturiert, dient der andere als Stabilisierung und die Gliedmaße kann mit Verbänden bis zum Abheilen der Fraktur ruhig gestellt werden (Heidenreich, 2013).

Die Schwinge wird maximal gebeugt und dann am Flügelbug beginnend in Achtertouren umwickelt. Vom Flügelbug wird der Verband über die Oberseite der Schwinge unter die Achsel geführt. Er wird weiter geführt zur kranialen Seite der Schwinge und über die Dorsalseite der Schwinge zurück zur Achsel. Auf der Schwingenunterseite geht es dann zurück zur kranialen Seite des Carpus mit Wechsel auf die Oberseite, dann wird von vorne begonnen. Der Verband kann entweder zunächst mit Watte angelegt und dann mit selbsthaftendem Klebeband wiederholt werden oder ausschließlich mit solchem angelegt werden (Kostka & Bürkle, 2010). So befindet sich die Kreuzung der achtertourigen Führung auf der kaudalen Seite des Ellenbogens. Alternativ kann der Verband so gewickelt werden, dass die Kreuzung an der kranialen Seite der Ossa carpi liegt (Korbel et al., 2016a).

8er-Verbände haben den Nachteil, dass sie ins Patagium einschneiden können. Hier liegt das Ligamentum propatagiale und die damit verbundene Blutversorgung. Bei einem Verband, der lange Zeit belassen wird, kommt es zu einer Fibrosierung des Bandes und durch die Abschnürung des Gefäßes zu Nekrosen. Der Flügel kann nicht vollständig ausgestreckt werden und der Vogel ist dann nicht mehr wildbahnfähig (Naisbitt & Holz, 2004). Verbände sollten nicht länger als eine Woche belassen werden, wenn keine Physiotherapie erfolgt. Dadurch wird einer Sehnenverkürzung vorgebeugt und der normale Bewegungsradius beibehalten (Naisbitt & Holz, 2004).

2.5.2.8.2 Körperverband

Der Körperverband wird vornehmlich für die Immobilisierung einer Humerus- oder Schultergürtelfraktur eingesetzt. Nachdem die betroffene Schwinge in einem 8er-Verband eingebunden wurde, wird eine Bandage eng unter der Achsel quer über die Brust und unter der anderen Achsel hindurchgeführt. Danach wird der betroffene Flügel mit eingebunden und in einer natürlichen Position fixiert. Dabei sollten die Ständer nach kaudal ausgestreckt sein, um nicht versehentlich mit eingebunden zu werden. Nach Anbringung des Verbandes wird die Atmung ein bis zwei Minuten beobachtet, um sicherzustellen, dass die Atembewegung nicht eingeschränkt ist. Der Verband sollte auch nicht zu locker sitzen, da er sonst nach unten rutschen kann und die Bewegung der Ständer beeinträchtigt (Fowler, 2015). Damit der Vogel sicher stehen und sein Gleichgewicht halten kann, sollte nur die betroffene Schwinge in den Verband eingebunden werden (Heidenreich, 2013; Korbel et al., 2016a).

2.5.2.8.3 Stirr-up-Bandage

Bei Frakturen des Femurs oder des proximalen Tibiotarsus kann ein Stirr-Up-Verband angewendet werden. Dies funktioniert bei kleineren Arten meist besser als bei größeren und schwereren Tieren. Der Ständer wird vollständig gebeugt und die Bandage unter dem Ständer und über den Rücken geführt. Der gesunde Ständer wird von kranial und kaudal aus dem Verband ausgespart. Für das Tier kann es schwierig sein, in dieser Position zu stehen und die Flügelspitzen sollten täglich auf Verletzungen untersucht werden (Fowler, 2015). Durch einseitige Belastung kann es außerdem zu einer Pododermatitis am gesunden Ständer kommen.

2.5.2.8.4 Tibiotarsalverband

Der Tibiotarsalverband wird eingesetzt, wenn Frakturen oder Wunden des Tibiotarsus oder des Tarsometatarsus vorliegen. Der Ständer wird in eine normale Position gebracht und der Verband beginnend unterhalb des Tibiotarso-Metatarsalgelenks bis zum distalen Drittel des Femurs angebracht. Mit Klebeband kann der Verband in Position gehalten werden. Soll eine Schiene verwendet werden, so wird erst ein vollständiger Verband angelegt, bevor die Schiene hinzu kommt. So ist das Bein geschützt und immobilisiert, auch wenn die Schiene ihren Dienst versagt. Je nach Größe des Vogels eignen sich als Schiene Spritzen, hölzerne Zungenspatel oder Metallstäbe (Fowler, 2015).

2.5.2.8.5 Ballverband

Dieser Verband wird vor allem zur Behandlung einer Pododermatitis („bumblefoot“) eingesetzt. Hierbei wird der Druck beim Fuß auf die gesamte Fläche verteilt (Korbel et al., 2016a). Nach Versorgung der Wunde an der ventralen Fläche des Fußes wird Watte oder Gaze in einer Ballform zwischen die Zehen gelegt. Die Zehen werden dann, diesen Ball umgreifend, in Achtertouren mit Klebeband oder einem Gaze-Verbandsmaterial befestigt und am Tarsometatarsus fixiert. Zum Schutz des Materials wird eine zweite, wasserabweisende Schicht um den eigentlichen Verband gewickelt (Korbel et al., 2016a). Der Verband sollte täglich gewechselt werden. Es besteht an der betroffenen Seite die Gefahr einer Sehnenkontraktur und auf der kontralateralen Seite durch Überbelastung die Gefahr einer Pododermatitis. Er ist also nicht für eine Langzeit-Therapie ausgelegt (Fowler, 2015). Um eine einseitige Überbelastung zu vermeiden, werden beide Fänge auf die gleiche Weise verbunden (Korbel et al., 2016a).

2.5.2.8.6 Interdigitalverband/Schuhverband

Auch diese Verbandsform wird vor allem bei der Pododermatitis angewendet und ist eine modifizierte Form des Ball-Verbandes, der die Mitte des Fanges frei und den Vogel flacher fußen lässt. Ein weicher Ring wird unter den Fuß gelegt, sodass auf das Zentrum des Fußes kein Druck ausgeübt wird. Die Zehen können in diesem Ring ausgespart werden, um sich besser einzufügen. Weiches Polstermaterial wird auf der plantaren Seite platziert und dann der Fuß eingebunden. Der Vogel sollte so besser die Möglichkeit haben, die Gliedmaßen zu benutzen und aufzusetzen (Fowler, 2015; Korbel et al., 2016a).

2.5.2.8.7 Zehenverband

Bei kleineren Verletzungen der Zehen wird die Stelle mit einer Wundauflage abgedeckt und mit Klebeband befestigt. Um ihn in Position zu halten, kann der Verband am Metatarsus befestigt werden. Die Zehen sollten in eine natürliche Position gebracht werden können und nach dem Anbringen des Verbandes keine Schwellungen aufweisen. Die nicht-betroffenen Zehen sollten nicht mit eingebunden werden (Fowler, 2015).

2.5.2.8.8 Kopfverband

Bei der Versorgung einer Décollementverletzung des Kopfes kann ein Kopfverband eingesetzt werden, der unter anderem dafür sorgt, dass der Schädelknochen nicht austrocknet. Vor Anbringung wird die Wunde gereinigt und nekrotisches Material entfernt. Wenn möglich wird die Wunde vernäht.

Ist dies nicht möglich, kann eine Wundaufgabe zurechtgeschnitten werden und die Ecken mit Gewebekleber an den Wundrändern fixiert werden. Mittels medizinischen Klebevlieses kann die Wundaufgabe noch besser fixiert werden. Dabei wird darauf geachtet, dass die Ohren freigelassen werden und die Bewegung des Kiefers nicht eingeschränkt ist (Fowler, 2015).

2.5.2.8.9 Rumpfverband

Ein Rumpfverband kann zur Versorgung von Wunden im Brustbereich angewendet werden. Nach Anbringen der Wundaufgabe wird der Verband von der linken Hüfte zur rechten Schulter quer über die Brust geführt und am Rücken verbunden. Ebenso wird auf der anderen Seite verfahren. Dabei wird darauf geachtet, dass der Verband nicht von der Schulter auf das Patagium rutscht (Fowler, 2015).

2.5.3 Internistisch

2.5.3.1 Unterernährung

Fälle von Unterernährung treten vor allem saisonal auf. Ein Hoch findet sich, wenn die Jungtiere das elterliche Territorium verlassen, Zugvögel von ihrer Zugstrecke zurückkehren oder extreme Wetterbedingungen auftreten (Forbes, 2016b).

Es sollte immer auf Verletzungen und Erkrankungen geachtet werden, die den Visus, den Flug, das Jagen, das Erlegen von Beute oder das Fressen betreffen (Forbes, 2016b). Häufig liegt hier die Ursache für eine Unterernährung. Die Unterernährung selbst ist nur ein Symptom (Scott, 2016).

Die Patienten zeigen einen schlechten Ernährungszustand, sind dehydriert und haben häufig kein offensichtliches Trauma erlitten. Teils haben sie sekundäre oder zugrunde liegende Erkrankungen wie einen hochgradigen Parasitenbefall (Forbes, 2016b). Auch eine Hypothermie, Hypoproteinämie und Anämie können auftreten. Die Prognose für einen Patienten mit einem Totalprotein unter 1g/dl und einem Hämatokrit von unter 15 % ist schlecht. Auch nach anfänglicher Besserung kann der Patient plötzlich versterben (Scott, 2016).

Häufig bessert sich der Zustand des Patienten nach ausreichend Futterangebot oder auch einer Zwangsfütterung und der Behandlung der Begleiterkrankungen (Forbes, 2016b). Die Wiederherstellung des normalen Ernährungszustandes sollte dabei langsam und stetig erfolgen, damit kein "Refeeding Syndrom" eintritt (Scott, 2016).

Nur bei Jungtieren sollte direkt Futter angeboten werden. Bei adulten Tieren wird zunächst die Dehydratation mittels subkutaner Infusionen ausgeglichen und die Körpertemperatur auf einen normalen Wert gebracht. Eine Gabe von Eisen-Dextran kann den Körper dabei unterstützen, die Anämie auszugleichen. Da das Immunsystem den Vogels durch die Auszehrung supprimiert sein kann, sollten Antibiose, Antimykose und ein Antiparasitikum verabreicht werden, sobald der Patient nicht mehr dehydriert ist (Scott, 2016).

Nach einem Tag kann man dann beginnen den adulten Vogel anzufüttern. Dies sollte zunächst gewöllearm erfolgen. Pappelfutter wie Carnivore Care kann mittels Kropfsonde eingegeben werden, alternativ kann man versuchen, ein Beutetier ohne Fell oder Federn anzubieten. Eine Fütterung erfolgt

dreimal täglich, beginnend mit 10-15g/kg. Die Menge kann dann täglich gesteigert werden (Scott, 2016).

2.5.3.2 **Bleiintoxikationen**

Eine Bleiintoxikation ist die häufigste Vergiftungsform beim Greifvogel und tritt vor allem nach oraler Aufnahme über die Nahrung auf. Zwar ist Blei nur schwer löslich, doch bereits kleine Mengen reichen aus, um Vergiftungserscheinungen hervorzurufen (Samour, 2016). So kommt es durch die aggressiven Magensäfte zur Bildung von giftigen Bleisalzen (Heidenreich, 2013). Verbliebende Geschossfragmente nach einer Schussverletzung sorgen für gewöhnlich nicht für eine Bleiintoxikation und müssen daher nicht zwingend entfernt werden (Scott, 2016; Jones R. , 2008).

Blei schädigt das Nervengewebe und kann sekundär zu Vaskulitis, Hämorrhagien und Nekrosen führen (Scott, 2016). Es kommt zu Störungen in der Blutbildung, Schäden der Blutgefäß-Kapillaren, Nekrosen des Epithels der Nierentubuli, Mukosa des Gastrointestinaltraktes und des Leberparenchyms. An den Nerven kommt es zur segmentalen Demyelinisierung (Richardson, 2006). Die Schwere der Symptome ist abhängig von der aufgenommenen Menge (Samour, 2016) und es kann sich eine chronische oder akute Ausprägung entwickeln. Die akute Form ist gekennzeichnet durch Krämpfe, Ataxie und Blindheit, während die chronische Form mit einem schlechten Ernährungszustand, Schwäche und Parese oder Paralyse der Hintergliedmaße einhergeht (Scott, 2016). Diese Symptome erklären sich durch die Konkurrenz von Blei mit Kalzium im Körper. Dadurch können alle Prozesse, in denen Kalzium eine Rolle spielt, gestört werden (Jones R. , 2008).

Alle mit neurologischen Symptomen vorgestellten Wildgreifvögel sollten auf eine Bleiintoxikation getestet werden. Neben den neurologischen Symptomen können röntgendichte Fremdkörper im Magen-Darm-Trakt einen Verdacht aufkommen lassen. Weitere Hinweise sind Veränderungen bei der Blutuntersuchung wie erhöhter AST, LDH und CK, niedriges Hämoglobin und intrazytoplasmatische Vakuolen mit basophiler Tüpfelung der Erythrozyten (Samour, 2016). Diese Veränderungen können, müssen jedoch nicht auftreten (Richardson, 2006). Auch eine Anämie und Hämoglobinurie sind möglich (Scott, 2016). Durch Biliverdinurie kommt es zu grün-gefärbten Durchfällen (Jones R. , 2008).

Eine Diagnose wird mittel Bestimmung der Bleiwerte in Blut oder Gewebe gesichert. Dabei ist der genaue Wert, der als Intoxikation gewertet wird, schwer festzulegen, da einige Arten resistenter gegen hohe Bleikonzentrationen sind als andere. Außerdem sind Werte bis 4µg/dl als normale Hintergrundbelastung anzusehen (Scott, 2016). Zu diesen Werten kommt es, weil im Laufe der Zeit immer wieder kleinere Mengen Blei aufgenommen und wieder ausgeschieden werden. Es besteht jedoch immer die Gefahr einer Kumulation und damit einer chronischen Intoxikation (Heidenreich, 2013). Daher sollten die Blei-Werte immer in Zusammenhang mit den klinischen Symptomen gebracht werden (Scott, 2016).

Bei einer Bleikonzentration von über 120 µg/dl und gravierenden klinischen Symptomen ist die Prognose schlecht. Eine Euthanasie kann hier in Erwägung gezogen werden (Scott, 2016).

Eine Therapie besteht aus Infusionen und Zwangsfütterung. Diazepam (Jones R. , 2008) oder Midazolam kann eingesetzt werden, wenn der Patient Krämpfe zeigt (Scott, 2016).

Ist ein röntgendichter Fremdkörper im Röntgen im Magen-Darm-Trakt erkennbar, sollte dieser entfernt werden (Scott, 2016), auch wenn ein solcher Befund nicht immer einen bleihaltigen Fremdkörper darstellt (Jones R. , 2008). Dabei ist der Zeitpunkt einer Operation abzuwägen, da erkrankte Tiere stark geschwächt sein können. Häufig werden Bleiteile auch mit dem Gewölle wieder ausgeschieden (Scott, 2016). Daher kann es von Vorteil sein, einem Patienten gewölleproduzierende Nahrung anzubieten (Scott, 2016). Allerdings kann Blei die Motilität des Magen-Darm-Traktes herabsetzen und so das Werfen eines Gewölles erschweren (Jones R. , 2008). Gabe von Paraffinöl oder Bariumsulfat fördert die Ausscheidung der Partikel aus dem Magen-Darm-Trakt (Scope, 2011).

Die eigentliche Therapie der Bleiintoxikation besteht aus Chelatbildern. Das genaue Therapieprotokoll variiert hier je nach Autor. Ca-EDTA wird zweimal täglich intramuskulär injiziert über drei Wochen (Scott, 2016), oder so lange, bis keine klinischen Symptome mehr feststellbar sind (Jones R. , 2008). Die Behandlung beträgt meist 5-10 Tage, die Verabreichung erfolgt dabei intramuskulär oder subkutan, aber auch Gaben von bis zu 25 Tagen sind bei Dosierungen von 10-100mg/kg ohne schädliche Nebenwirkungen beschrieben (Heidenreich, 2013; Hawkins et al. , 2018). Ca-EDTA ist in Deutschland kaum noch verfügbar, kann aber auf Rezept in Apotheken angemischt werden (Scope, 2011). Dimercaptobernsteinsäure kann alternativ oder in Kombination eingesetzt werden (Scott, 2016), es wird oral über drei bis fünf Wochen verabreicht (Samour, 2016). Dimercaprol kann aber auch intramuskulär über zwei Wochen verabreicht werden (Heidenreich, 2013). D-Penicillin-Amin kann oral über einige Tage bis zur Symptombefreiheit gegeben werden (Heidenreich, 2013). Direkt nach der Chelattherapie und eine Woche später sollten die Bleiwerte im Blut erneut gemessen werden, um einen Therapieerfolg zu bestätigen (Scott, 2016). Das Antidot Ditriventat-Heyl® (DTPA der Firma Heyl mit dem Wirkstoff Calcium-trinatrium-pentat) hat sich ebenfalls als wirksam erwiesen und wird intramuskular mindestens drei Tage gegeben. Die Dauer der Gabe richtet sich nach der Menge des aufgenommenen Bleis und dessen Ausscheidung (Scope, 2011).

Da Blei eine immunsuppressive Wirkung hat, sollten unterstützend eine Antibiose (Jones R. , 2008), Antimykose und Vitamine verabreicht werden. Nach Aussage von Samour (2016) werden auch Kortikosteroide empfohlen.

2.5.3.3 Pestizidintoxikationen

Die häufigsten Pestizide, die man als Vergiftung bei Wildgreifvögeln findet, sind Alpha-Chloralose, Cumarin-Derivate und Organophosphate. Zu einer Vergiftung kommt es häufig durch Aufnahme von Beute, die Köder aufgenommen hat.

2.5.3.3.1 Alpha-Chloralose

Das Anästhetikum Alpha-Chloralose wird als Giftköder für Tauben, Krähen und Nagetiere eingesetzt und betrifft damit Beutetiere der verschiedenen Greifvogelarten. Nach Aufnahme kommt es je nach Menge zum Tod oder zu einer mehrstündigen Narkose. Bis die Wirkung eintritt, kann es einige Zeit (10-20 Minuten (Heidenreich, 2013)) dauern und so können Tiere nach der Aufnahme sich noch einige Zeit fortbewegen, bevor die träge werden und damit zu leichter Beute für den Greifvogel. Beim Greifvogel kommt es zu Koordinationsschwierigkeiten, Hyperästhesie, Hypersensibilität und Hypersalivation (Jones R. , 2008; Heidenreich, 2013). Durch Hypersalivation, Erbrechen und die

einsetzende Anästhesie besteht die Gefahr einer Aspiration. Der Tod tritt durch Atemstillstand und Hypothermie ein (Heidenreich, 2013).

Eine Diagnose ist schwierig und beschränkt sich aktuell auf eine Untersuchung des Mageninhalts und kann nur in speziellen Einrichtungen erfolgen. Eine Verdachtsdiagnose kann nach klinischen Symptomen gestellt werden oder nach Berichten in der letzten Zeit über ähnliche Fälle aus der Umgebung (Heidenreich, 2013). Besteht der Verdacht auf eine Aufnahme, sollte in Narkose der Magen gespült werden. Die Körpertemperatur muss aufrechterhalten werden. Kommt es zu einer Atemdepression, kann Doxapram verabreicht werden (Jones R. , 2008). Durch die Gabe von Abführmitteln wird die gastrointestinale Ausscheidung beschleunigt (Heidenreich, 2013).

2.5.3.3.2 Cumarin

Cumarin-Derivate sind in der Regel als Rodentizide auf dem Markt. Durch eine Hemmung von Vitamin K kommt es zu einer Störung der Blutgerinnungskaskade und damit in ausreichender Menge zum Tod durch innere Blutungen. Nach Aufnahme des Toxins durch das Nagetier wird es schnell zersetzt und ist damit meist für Beutegreifer harmlos (Jones R. , 2008; Heidenreich, 2013). Bei den meisten Derivaten ist eine direkte Aufnahme nötig, um zu Vergiftungserscheinungen führen. Dies ist möglich, wenn nicht alles im Nagermagen verdaut wurde oder sich außen am Beutetier Spuren des Toxins befinden (Jones R. , 2008). Cumarin-Derivate der zweiten Generation sind allerdings stabiler und können nach einmaliger Aufnahme eines verendeten Nagers einen Greifvogel verenden lassen (Heidenreich, 2013).

Beim Greifvogel kommt es zu Hämorrhagien, blutigen Ausscheidungen, blassen Schleimhäuten und Anämie (Jones R. , 2008). Blutungen in Körperhöhlen kommen seltener vor als bei Säugetieren. Beim Vogel ist es wenig zielführend, die Gerinnungszeit zu testen (Scott, 2016). Die Therapie besteht je nach Ausprägung der Symptome aus einer Vitamin K Supplementierung über zwei Wochen, Eisen-Supplementierung oder Bluttransfusionen (Jones R. , 2008).

2.5.3.3.3 Organophosphate

Organophosphate finden sich in verschiedenen Fungiziden, Herbiziden und Insektiziden. Auch hier kommt es zur Aufnahme über Beutetiere, aber auch gezielte Vergiftungsfälle von Greifvögeln mit Organophosphaten wurden beschrieben. Es kommt zu einer Hemmung der Acetylcholinesterase und damit zu Tremor, Krämpfen, Bradykardie, Erbrechen, Durchfall und Anisokorie (Jones R. , 2008) oder Myosis (Heidenreich, 2013). Die Diagnose kann gesichert werden, indem in Blut, oder post-mortem Gewebeproben des Gehirns, auf die Aktivität der Acetylcholinesterase getestet werden, mit Proben von gesunden Vögeln als Vergleichsgruppe (Jones R. , 2008).

Die Therapie erfolgt mittels Atropins und Pralidoximhydrochlorid als Antidot (Heidenreich, 2013; Jones R. , 2008). Krämpfe können mit Diazepam behandelt werden (Jones R. , 2008).

Die Prognose bei einer hohen Dosis mit akuten Vergiftungserscheinungen ist schlecht (Jones R. , 2008). Meist versterben die Tiere innerhalb weniger Minuten (Heidenreich, 2013).

2.5.3.4 Gabe von Medikamenten

2.5.3.4.1 Oral

Kleinere Medikamentenmengen können direkt in den Schnabel gegeben werden, indem der Spritzenkonus über die Zunge in den Schnabel eingeführt wird (Kostka & Bürkle, 2010). Es ist auch möglich, Medikamente in der Nahrung, die dem Patienten angeboten wird, zu verstecken. Es sollte darauf geachtet werden, dass der Patient diese Nahrung nicht nach kurzer Zeit regurgitiert. Eine Gabe über das Trinkwasser ist nicht praktikabel. Tabletten oder Kapseln werden soweit hinten wie möglich im Schnabel platziert (Cooper, 2002). Größere Mengen von Medikamenten, Flüssigkeit oder Futter können mittels Sonde eingegeben. Bei Metallsonden ist die Gefahr geringer, dass sie vom Patienten abgebissen wird, allerdings kann es zu Perforationen des Ösophagus kommen. Als biegsame Sonden eignen sich Urinkatheter von Hunden. Wenn man die größtmögliche Sonde verwendet, ist es schwieriger die Sonde aus Versehen in die Trachea einzuführen (Chitty, 2008a).

Bei der Applikation von Medikamenten über eine Sonde fixiert eine Person den Vogel, während eine andere Person den Kopf des Vogels greift. Der Daumen liegt unter dem Kinn, während zwei oder drei Finger den Kopf halten. Die andere Hand führt die Sonde (Muller, 2009). Die Sonde wird vom linken Schnabelwinkel aus dorsal über die Glottis nach rechts in den Ösophagus ggf. bis in den Kropf geführt. Die Sonde kann am Hals ertastet und somit der Sitz kontrolliert werden. Bei Eulen, die keinen Kropf besitzen, sollten maximal 12 ml/kg eingegeben werden, anders als bei den Arten, die einen Kropf besitzen, bei denen bis zu 20 ml/kg möglich sind. Wurde der Patient anästhesiert, sollte er erst vollständig wach werden, bevor Medikamente peroral gegeben werden (Chitty, 2008a).

2.5.3.4.2 Intravenös

Für die intravenöse Applikation von Medikamenten gibt es verschiedene Möglichkeiten. Es werden die gleichen Körperstellen verwendet, an denen auch eine Blutentnahme vorgenommen wird. Bei wiederholter erforderlicher intravenöser Applikation kann auch ein Venenverweilkatheter eingesetzt und mittels Klebebands, Gewebekleber oder per Naht in Position gehalten werden. So kann er über mehrere Tage hier verbleiben (Doneley, 2016).

2.5.3.4.3 Subkutan

Während der subkutanen Applikation wird der Patient von einer Hilfsperson fixiert. Häufig wird für die subkutane Injektion die Kniefalte oder die seitliche Brustwand genutzt. Die Federn werden gespreizt und die Injektionsstelle mit Alkohol befeuchtet. Bei der Injektion ist darauf zu achten, dass nichts in das Luftsacksystem injiziert wird. Es kann ansonsten zu einer Aspirationspneumonie mit Schocktod kommen. Subkutan können bis zu 10 % des Körpergewichts, verteilt auf beide Kniefalten, injiziert werden (Kostka & Bürkle, 2010), da Vogelhaut sehr elastisch ist. Die zu injizierende Flüssigkeit sollte zuvor auf Körpertemperatur gebracht werden. Nach subkutaner Injektion wird die Flüssigkeit innerhalb von 10-15 Minuten vom Körper resorbiert (Muller, 2009).

Für die Injektion in die Kniefalte wird der betreffende Ständer nach kaudal gezogen, das Gefieder gescheitelt und mit Alkohol befeuchtet. Während die eine Hand den Ständer hält und bei der Führung

der Spritze assistiert, dient die andere Hand der Injektion. Die Kanüle wird sehr flach und parallel zum Oberschenkel geführt, so wird die Injektion in den Muskel verhindert (Muller, 2009).

Für die Injektion in die Nackenfalte wird der Hals nach vorne gestreckt. Die Haut im kaudalen Drittel des Nackens wird angehoben. Die Injektion erfolgt in das dorsomediale Unterhautgewebe, dabei wird die Nadel kranial gerichtet flach unter die Haut geführt. Während der Injektion bildet sich eine Blase, die palpieren kann. Mögliche Komplikationen entstehen, wenn die Injektion zu weit kranial oder lateral in den Plexus venosus intracutaneus collaris erfolgt. Noch einige Stunden nach Punktion kann es zum Tod kommen (Korbel & König, 2016).

Für die Injektion in die seitliche Brustwand wird unter dem Flügel eine Hautfalte aufgezoen. Die Haut ist an dieser Stelle recht straff, daher kann hier nur eine begrenzte Flüssigkeitsmenge injiziert werden (Korbel & König, 2016).

2.5.3.4.4 Intramuskulär

Intramuskuläre Injektionen erfolgen beim Vogel in den M. supracoracoideus, seitlich der Carina sterni im kranialen Drittel bis zur Mitte mit einem Injektionswinkel von 45° (Muller, 2009). Zur besseren Übersicht kann das Gefieder hier angefeuchtet und gescheitelt werden (Kostka & Bürkle, 2010). Die Brustmuskulatur wird gewählt, da ein renales Pfortadersystem die Pharmakokinetik beeinflussen kann und der Brustmuskulatur größer ist, als etwa die an den Ständern. Gut geeignet sind 23G Kanülen, bei größeren Tieren auch 21G Kanülen. Vor einer Injektion kann aspiriert werden, um sicherzugehen, dass nicht versehentlich in ein Gefäß injiziert wird. Ist eine Injektion in die Brustmuskulatur nicht möglich, kann auch die kraniale Tibiamuskulatur genutzt werden (Chitty, 2008a). Wird ein Medikament über mehrere Tage immer wieder intramuskulär injiziert, sollte darauf geachtet werden, verschiedene Stellen zu wählen, um eine Gewebereizung zu vermeiden, dafür kann eine mentale Trennung der Brustmuskulatur in Quadranten erfolgen (Doneley, 2016).

2.5.3.4.5 Intraosseär/Intramedullär

Die intraosseäre Applikation in Ulna oder Tibiotarsus wird bei schwerkranken Patienten zur Flüssigkeitssupplementierung verwendet. Durch den zentralen venösen Sinus wird die Flüssigkeit direkt in den Kreislauf aufgenommen. Für die Applikation sollte der Patient narkotisiert und die Applikationsstelle desinfiziert werden (Chitty, 2008a). Das Carpalgelenk oder das Kniegelenk werden vollständig gebeugt und ein Katheter mit Stilet oder eine Injektionskanüle in angemessener Größe wird in die distale Ulna oder den proximalen Tibiotarsus eingeführt. Die Injektion in die Ulna erfolgt zwischen den beiden distalen Kondylen. Die Injektion in den Tibiotarsus erfolgt distal der Femurkondylen. Nach Einführen in den Knochen wird das Stilet entfernt und der Katheter mittels Verbands fixiert. Der Katheter kann bis zu 72 Stunden belassen werden (Korbel & König, 2016). Bei längerem Verbleib droht eine Osteomyelitis (Chitty, 2008a). Bei der intraosseären Injektion sind pneumatisierte Knochen (z. B. Humerus, Femur) zu schonen. Außerdem darf keine hypertone Lösung injiziert werden. Eine Dauerinfusion kann mit einer Rate von 10 ml/h für bis zu 48 Stunden erfolgen (Korbel & König, 2016). Für eine Dauerinfusion ist diese Route einfacher aufrecht zu erhalten als ein intravenöser Katheter, es muss jedoch mit Druck appliziert werden (Chitty, 2008a). Dabei ist darauf zu

achten, dass nicht zu viel Druck aufgewendet wird, da die Flüssigkeit sonst durch das bei der Punktion entstandene Loch im Knochen wieder austreten und sich im umliegenden Gewebe sammeln kann (Doneley, 2016). Nach Ansicht mancher Autoren hat die intraosseeäure Route keinen Vorteil gegenüber der intravenösen, sondern birgt das Risiko iatrogener Frakturen und von Osteomyelitis (Muller, 2009).

2.5.3.4.6 Inhalation

Durch Inhalation kann eine lokale Applikation von Medikamenten in Form von Gas, Dampf oder Aerosol am Ort der Erkrankung, in den Atemwegen, durchgeführt werden. Die Teilchen dürfen nicht größer sein als 5 µm, da sie sonst nicht bis in die Luftsäcke vordringen können (Heidenreich, 2013; Kostka & Bürkle, 2010). Manche Autoren geben eine maximale Teilchengröße von 3µm (Muller, 2009) oder sogar 1-3 µm (Doneley, 2016) an. Durch Ultraschall-Inhalationsgeräte kann der Nebel ausreichende Konzentrationen im Atmungsapparat erreichen. Die Inhalation erfolgt in geschlossenen Behältnissen oder abgedichteten Käfigen drei- bis viermal täglich über mehrere Tage für 20-30 Minuten. Alternativ können verhaubte Tiere eine Atemmaske vorgehalten bekommen (Heidenreich, 2013; Kostka & Bürkle, 2010). Trägermedium ist in der Regel physiologische Kochsalzlösung (Kostka & Bürkle, 2010). Neben der Gabe des Medikaments wird so der Respirationstrakt befeuchtet (Doneley, 2016).

2.5.3.4.7 Intrakutan

Aufgrund der sehr dünnen Haut der Vögel wird eine intrakutane Applikation selten angewendet. Ein mögliches Anwendungsgebiet ist die Impfung gegen Pocken (Heidenreich, 2013). Da sie bei Wildgreifvögeln nicht durchgeführt wird, wird auf diese Technik hier nicht weiter eingegangen.

2.5.3.4.8 Nasal/Konjunktival

Während eine lokale Therapie von Erkrankungen der Nase meist in Tropfenform erfolgt, werden bei Erkrankungen der Augen eher Salben verwendet. Salben haften länger und das Applikationsintervall verlängert sich. Die Applikation sollte dennoch mindestens viermal täglich erfolgen (Heidenreich, 2013).

2.5.3.5 Infusionstherapie

Eine Infusion hat zwei Hauptaufgaben, die Behandlung einer Dehydratation oder die Behandlung einer Hypovolämie. Daher sollte bei einer Infusion immer die Indikation beachtet werden, auch um eine Überinfusion zu verhindern, die im schlimmsten Fall den Zustand eines Patienten verschlechtert (Mullineaux & Keeble, 2016).

Bei einem erkrankten Vogel kann immer von einer Dehydratation von 5-10 % ausgegangen werden (Pizzi, 2008). Ob darüber hinaus eine noch stärkere Dehydratation vorliegt, kann auf verschiedene Weisen beurteilt werden. Ziel einer Infusionstherapie ist es, das Flüssigkeitsdefizit innerhalb von 2-3 Tagen auszugleichen. Um die passende Menge zu berechnen, beginnt man mit der Erhaltungsmenge von 50 ml/kg/Tag. In den ersten drei Tagen werden jeweils 10% des Körpergewichts auf zwei Gaben verteilt verabreicht auf die Erhaltungsmenge zusätzlich gegeben. Danach wird die zusätzliche Menge auf 5 % reduziert (Doneley, 2016). Die genaue Infusionsmenge in ml, die nötig ist, um das

Flüssigkeitsdefizit auszugleichen, kann mit der folgenden Formel berechnet werden: % Dehydratation x kg KGW x 1000. Andere Autoren raten zu einem Ausgleich des Defizits innerhalb der ersten 12-24 Stunden (Lichtenberger & Lennox, 2016). Soll mit einer Infusion nicht eine Dehydratation, sondern eine Hypovolämie behandelt werden, ist das Ende der Infusion dann angebracht, wenn ein normaler Blutdruck erreicht ist (Lichtenberger & Lennox, 2016).

Bei einem hypovolämischen Schock kann das folgende Protokoll von Lichtenberg und Lennox angewendet werden: Zunächst sollte eine hypertone Kochsalzlösung in einer Dosierung von 3 ml/kg intraosseär oder intravenös über 10 Minuten verabreicht werden. Im Anschluss erfolgt ein Bolus mit Hydroxyethylstärke (HES) 5 ml/kg über 5 bis 10 Minuten. Normalisiert sich nun der Blutdruck, kann eine isotone Kristalloidlösung in einer Rate von 2-3 ml/kg/h als Dauertropfinfusion gegeben werden. Kommt es zu keiner Besserung des Blutdrucks, können die NaCl- und HES-Boli wiederholt werden. Bei einer Hypoproteinämie kann HES auch als Dauertropfinfusion mit einer Rate von 0,8 ml/kg/h gegeben werden (Lichtenberger & Lennox, 2016).

Ist ein Patient nur geringgradig dehydriert, kann die Infusion oral über eine Kropfsonde verabreicht werden. Geeignet sind Leitungswasser, Rehydratationslösungen oder auch Ringer-Lactat (Doneley, 2016). Auch eine 5% ige Glukose-Lösung kann sehr gut gastrointestinal resorbiert werden und kann eine eventuell vorhandene Hypoglykämie ausgleichen (Pizzi, 2008). Hypertone Lösungen sollten vermieden werden. Die Menge, die peroral verabreicht werden kann, sollte zu Beginn nicht mehr als 50 ml/kg (5 % des Körpergewichts) pro Gabe betragen (Doneley, 2016; Mullineaux & Keeble, 2016) und kann dann stetig auf 80-100 ml/kg (8-10 %) erhöht werden (Doneley, 2016). Andere Autoren geben 50 ml/kg als Maximum an und raten zu nicht mehr als 10-20 ml/kg, bei Eulen nur 8 ml/kg an (Pizzi, 2008). Nach der Gabe dauert es etwa 2-4 Stunden, bis sich der Kropf geleert hat (Doneley, 2016).

Ist eine orale Gabe nicht möglich, kann eine Infusion auch subkutan verabreicht werden. Kontraindikationen hierfür sind Hypothermie und Schock, da es durch die periphere Vasokonstriktion zu einer schlechten Absorption der Flüssigkeit kommt. Dieser Weg ist vor allem bei stationären Patienten nach der Stabilisierung geeignet. Bei der subkutanen Infusion können an eine Stelle maximal 10-15 ml/kg verabreicht werden (Doneley, 2016; Pizzi, 2008). Die Absorption erfolgt recht schnell und kann durch Zugabe von Hyaluronidase noch beschleunigt werden (Pizzi, 2008; Mullineaux & Keeble, 2016). Stellt man nach einer Gabe fest, dass Ödeme nach der letzten Infusion aufgetreten sind, kann dies an einer schlechten Perfusion liegen und es sollte eine andere Art der Verabreichung gewählt werden (Doneley, 2016). Wird eine Infusion subkutan gegeben, können hier auch subkutan zu verabreichende Medikamente gelöst werden, damit sie weniger geweberreizend wirken (Pizzi, 2008).

Über einen intravenösen oder intraosseären Verweilkatheter kann eine Infusion als Dauertropfinfusion oder als Bolus gegeben werden. Nach intraosseärer Gabe kommt bereits die Hälfte der Flüssigkeit nach 30 Sekunden im Kreislauf an. Daher wird diese Methode bevorzugt bei Notfall- und Intensivpatienten angewendet. Mittels Infusionspumpe kann die Infusionsmenge und Rate eingestellt werden. In der Regel wird für eine intravenöse Infusion eine Rate von 3-10 ml/kg/h gewählt. Es sind

Raten bis zu 100 ml/kg/h möglich (Doneley, 2016). Eine Dauertropfinfusion ist teils nur an einem Patienten mit stark reduziertem Allgemeinbefinden oder einer Sedation möglich (Mullineaux & Keeble, 2016).

2.5.3.6 **Medikamente**

Da Vogelpatienten eine sehr diverse Gruppe bilden und auch Greifvögel sehr unterschiedlich auf verschiedene Medikamente und Wirkstoffe reagieren, kann es schwierig sein, die passenden Dosierungen verschiedener Medikamente für einen Patienten zu finden. Viele Dosierungen basieren auf wenigen empirischen Daten, eine Übertragung zwischen verschiedenen Arten ist nicht immer möglich (Heidenreich, 2013), sodass häufig eine Nutzen-Risiken-Abwägung nötig ist, bevor ein Medikament in einer bestimmten Dosierung bei einem Patienten angewendet werden kann. Je nach Medikament und Applikationsart werden unterschiedliche Wirkstoffkonzentrationen in einem Gewebe erreicht. So muss in jedem Fall das passende Medikament für eine Erkrankung auf den Patienten individuell angepasst werden (Heidenreich, 2013). Absorption, Metabolisierungsrate und Ausscheidung erfolgen beim Vogel nicht streng abhängig von der Körpergröße, sodass eine strenge Angabe von mg/kg nicht immer sinnvoll erscheint. So benötigen kleinere Vögel eine verhältnismäßig höhere Dosis als größere Vögel (Cooper, 2002).

Tiermediziner und Pharmazeuten dürfen nur Medikamente abgeben, die für die entsprechende Tierart und die diagnostizierte Erkrankung zugelassen sind. Steht ein solches Medikament nicht zur Verfügung, kann ein anderes Medikament im Sinne der Umwidnungskaskade umgewidmet werden (Cooper, 2002).

Außer den gewünschten Wirkungen müssen immer auch die möglichen Nebenwirkungen abgewogen werden. Neben Medikamenten, die nur in einer entsprechend hohen Dosis Nebenwirkungen haben, gibt es auch solche, die bei Vögeln eine toxische Wirkung haben, entweder bei einmaliger oder bei langfristiger Gabe. So sind besonders Geierarten anfällig für Medikamenten-Intoxikationen (Samour, 2016).

2.5.3.6.1 Schmerzmanagement

2.5.3.6.1.1 *Relevanz der Schmerztherapie*

Nach §1 des Tierschutzgesetzes dürfen einem Tier ohne vernünftigen Grund keine Schmerzen, Leiden oder Schäden zugefügt werden. Daraus folgt auch, dass jeder verletzte Wildgreifvogel ein angemessenes Schmerzmanagement erhalten sollte.

In der Vergangenheit wurde der Schmerztherapie, außer während und nach chirurgischen Eingriffen, in der Vogelmedizin wenig Beachtung geschenkt (Zucca, 2002). Dies liegt unter anderem daran, dass Greifvögel ihre Schmerzen nicht offen zeigen und wenig auf schmerzhafte Reize reagieren (Cooper, 2002). Außerdem ist es nicht leicht zu erkennen, ob ein Vogel Schmerzen hat (Paul-Murphy, 2006; Doneley, 2016; Sanchez-Migallon Guzman et al., 2016) und wie effektiv ein bestimmtes Schmerzmittel für eine bestimmte Vogelart ist (Edling & Rollin, 2008). Des Weiteren handelt es sich bei Schmerz um eine subjektive Wahrnehmung (Sanchez-Migallon Guzman et al., 2016). Während einige Vögel mit einer Kampf- oder Flucht-Reaktion auf Schmerzen reagieren, ziehen sich andere zurück, verhalten

sich still und schützen die schmerzende Körperregion. Diese Verhaltensweisen richtig einzuschätzen, erfordert Erfahrung. Der Versuch, die Verhaltensweisen, die sich bei Schmerzen zeigen, zu objektivieren und wie in der Humanmedizin oder Säugermedizin mittels einer PainScale einzuteilen, hat sich in der Vergangenheit aufgrund der großen Speziesunterschiede als schwierig erwiesen (Paul-Murphy, 2006; Sanchez-Migallon Guzman et al., 2016). Zwar können Tiere ihre Empfindungen nicht verbal äußern, dennoch sollte man ihnen das Schmerzempfinden nicht absprechen (Bernatzky, 1997). Dass, anders als Ende des letzten Jahrhunderts vermutet, Vögel durchaus in der Lage sind analog zum Säugetier Schmerzen zu empfinden, wurde in Studien belegt. Ihre Schmerzsymptomatik ist nur schwieriger zu interpretieren (Korbel & Lierz, 2012). Im Zweifel sollte immer im Sinne des Tieres entschieden werden (Cooper, 2002), also sollte man eher davon ausgehen, dass ein Vogel Schmerzen hat und ein Schmerzmittel verabreichen.

Schmerzen führen zu Stress (Paul-Murphy, 2006), Anorexie (Zucca, 2002), einer Schonhaltung der betroffenen Region und damit einer längeren Erholungsphase bis zur normalen Nutzung (Doorenstein, 2009) und sie resultieren bei Vögeln in einer geringeren Überlebensrate. So finden sich für eine angemessene Schmerztherapie rechtliche, medizinische und ethische Gründe (Doneley, 2016).

Allerdings sind die Möglichkeiten einer effektiven Schmerztherapie begrenzt, was nicht zuletzt an der begrenzten Literatur und Forschung in diesem Gebiet liegt.

2.5.3.6.1.2 *Präventive Schmerztherapie*

Wenn ein schmerzhafter Eingriff geplant ist, sollte vorher ein geeignetes Schmerzmittel gegeben werden. Durch wiederholte oder andauernde Stimulation der peripheren Nozizeptoren werden die Leitungsbahnen empfänglicher für Reize. So werden die Schmerzen potenziert und lassen sich mit Schmerzmitteln anschließend schlechter kontrollieren (Doneley, 2016). Ein sonst harmloser Reiz kann als schmerzhaft empfunden werden (Paul-Murphy, 2006). Wird das Schmerzmittel jedoch vor dem ersten Stimulus verabreicht, kommt es nicht zu dieser Sensibilisierung (Doneley, 2016).

Die Schmerzentstehung basiert auf einem peripheren schmerzhaften Stimulus und einer Weiterleitung über das Rückenmark an das Gehirn, wo der Stimulus verarbeitet wird. Bei der peripheren Sensibilisierung kommt es durch eine Entzündung zu einer übersteigerten Reaktion auf einen normalen Stimulus. Bei der zentralen Sensibilisierung werden Neuronen im Rückenmark, die normalerweise nicht an der Schmerzweiterleitung beteiligt sind, aktiviert (Paul-Murphy, 2006). Damit bieten sich verschiedene Ansatzpunkte für eine Schmerztherapie.

Gerade in der Wildtiermedizin werden immer wieder Patienten vorgestellt, die bereits Schmerzen empfinden. Hier ist eine Gabe von Schmerzmitteln vor der Aktivierung dieser Sensibilisierung nicht möglich. Daher benötigen diese Patienten mehr oder stärkere Schmerzmittel als andere. Wenn möglich, ist eine präventive Gabe von Schmerzmitteln immer vorzuziehen (Doneley, 2016).

2.5.3.6.1.3 *Multimodale Schmerztherapie*

Der Grundgedanke hinter der multimodalen Schmerztherapie ist, dass Schmerz, da er über verschiedene Rezeptoren und Leitungsbahnen detektiert, übermittelt und verarbeitet wird, nicht mit

einem einzigen Wirkstoff adäquat behandelt werden kann. Die Kombination verschiedener Wirkgruppen sorgt für eine umfassende Schmerzausschaltung (Doneley, 2016).

Die Ursache des Schmerzes ist in Betracht zu ziehen, da sich hieraus nicht nur zum Teil die Wahl des richtigen Schmerzmittels ergibt, sondern auch die unterstützenden Maßnahmen, die einen Teil der multimodalen Schmerztherapie darstellen (Paul-Murphy, 2006).

Die Ursachenbehebung ist ein wichtiger Teil der unterstützenden Maßnahmen. So sollten frakturierte Gliedmaßen immobilisiert werden, um jede weitere Aktivierung der Nozizeptoren zu unterbinden (Paul-Murphy, 2006). Die Reduzierung von Angst und Stress durch die Verbringung in einen warmen, dunklen Raum und Gabe eines Anxiolytikums kann den Effekt einer Schmerztherapie unterstützen (Doneley, 2016).

2.5.3.6.1.4 Wahl des Schmerzmittels

Die Wahl des passenden Schmerzmittels wird bei verschiedenen Autoren unterschiedlich diskutiert. Dies ergibt sich zum einen aus den großen spezies-spezifischen Unterschieden, aber auch aus der Schwierigkeit, die Effektivität eines Schmerzmittels zu überprüfen. In Studien werden zur Untersuchung akuter Schmerzen häufig elektrische Stimulation, thermische Stimulation, Federrupfen oder Schnabelkürzen als schmerzhafte Stimuli verwendet. Für die Untersuchung von chronischen Schmerzen wird meist eine iatrogene Arthritis herangezogen (Paul-Murphy, 2006). Wie effektiv eine Schmerztherapie, ebenso wie die Feststellung von Schmerzen, jedoch tatsächlich ist, lässt sich am besten am Verhalten erkennen. Tritt keine Besserung ein, sollte die Wahl des Schmerzmittels, die Dosis und die Frequenz der Gabe reevaluiert werden (Sanchez-Migallon Guzman et al. 2016).

2.5.3.6.1.5 Schmerzmittelgruppen

2.5.3.6.1.5.1 Opioide

Opioide werden für mittelstarke bis starke Schmerzen eingesetzt (Sanchez-Migallon Guzman et al., 2016). Um die Effektivität eines Opioids beurteilen zu können, muss beachtet werden, dass einige Vögel mehr Kappa- als M-Opioidrezeptoren besitzen, sodass M-Agonisten wie Morphine, Buprenorphin und Fentanyl nicht in dem Maße wirken wie bei Säugern (Doneley, 2016). Allerdings scheint es hierbei Unterschiede zwischen verschiedenen Altersgruppen und Arten von Vögeln zu geben (Sanchez-Migallon Guzman et al., 2016). Opioide können mit Naloxon antagonisiert werden. So können Nebenwirkungen behandelt werden, allerdings werden auch die analgetischen Effekte aufgehoben (Doneley, 2016).

Butorphanol kann oral oder als intramuskuläre Injektion verabreicht werden und ist das am häufigsten in der Vogelmedizin verwendete Opioid. Allerdings ist seine Wirkung bei Greifvögeln fraglich und es muss mit einem Intervall von 2-3 Stunden sehr häufig verabreicht werden (Sanchez-Migallon Guzman et al., 2016; Hawkins et al., 2016). Außerdem ist die Bioverfügbarkeit nach oraler Gabe sehr gering, sodass eine orale Gabe nicht zu empfehlen ist (Hawkins et al., 2016). Zu den möglichen Nebenwirkungen gehören Atemdepression, Übelkeit, Bradykardie und eine reduzierte Darmtätigkeit (Doneley, 2016).

Fentanyl als M-Opioidagonist hat dagegen eine bewiesene Wirkung als Analgetikum bei Greifvögeln und kann als Dauertropfinfusion gegeben werden. Allerdings ist die Studienlage über eine breite Anwendung noch schwach (Sanchez-Migallon Guzman et al., 2016). Außerdem kam es zu Nebenwirkungen, die die Herzfrequenz und den Blutdruck negativ beeinflussen, sodass bei einer Gabe eine engmaschige Überwachung erfolgen sollte (Hawkins et al., 2016).

Buprenorphin hat eine recht lange Anflutungszeit, wirkt dafür aber auch länger als viele andere Opioide und muss nur alle 24 Stunde verabreicht werden. Es hat außerdem eine sedierende Wirkung (Sanchez-Migallon Guzman et al., 2016).

Tramadol kann oral oder intramuskulär verabreicht werden. Lethargie und leichte Ataxie treten als Nebenwirkung nur in sehr hohen Dosen auf (Doneley, 2016). Es kann bei leichten bis mittelstarken Schmerzen eingesetzt werden, für eine Wirksamkeit gibt es allerdings bisher wenige Nachweise. Außerdem gibt es deutliche Spezies-Unterschiede in der Pharmakologie (Sanchez-Migallon Guzman et al., 2016).

2.5.3.6.1.5.2 Nicht-steroidale-Antiphlogistika (NSAID)

NSAIDs wirken peripher im Gewebe und werden daher vor allem bei Gewebeschäden und Entzündungsreaktionen eingesetzt (Doneley, 2016). Deshalb werden sie vor allem bei muskuloskelettalen und viszeralen Schmerzen eingesetzt (Sanchez-Migallon Guzman et al., 2016; Paul-Murphy, 2006). Sie wirken synergetisch mit Opioiden und können so gut kombiniert werden (Doneley, 2016). Mehrere NSAIDs sollten jedoch nicht gleichzeitig gegeben werden (Paul-Murphy, 2006).

NSAIDs sind Inhibitoren der Cyclooxygenase (COX). Hier unterscheidet man COX-1 und COX-2 und damit werden auch die NSAIDs eingeteilt in selektive COX-1 oder -2 Inhibitoren, einige haben auch eine unselektive Wirkung auf beide (Doneley, 2016). Die häufigsten Nebenwirkungen von NSAIDs beschränken sich auf den Gastrointestinaltrakt, die Blutgerinnung und die Nieren. Daher sollten NSAIDs nicht bei Erkrankungen eingesetzt werden, die mit einer renalen Hypoperfusion einhergehen (Sanchez-Migallon Guzman et al., 2016).

Carprofen kann oral oder als Injektion verabreicht werden. Da es nur eine geringe COX-Inhibition hat, scheint es seine Wirkung teilweise auf andere Weisen zu erreichen. Dadurch hat es eine relativ große therapeutische Breite. Allerdings gibt es nur wenige Studien über die Pharmakologie von Carprofen bei Vögeln (Sanchez-Migallon Guzman et al., 2016), sodass, wenn möglich, andere NSAIDs verwendet werden sollten, bis in diesem Bereich mehr Daten zur Verfügung stehen.

Meloxicam ist das bei Vögeln am häufigsten eingesetzte NSAID. Dies kann auch daran liegen, dass es hier zu vielen verschiedenen Arten ausführliche Studien zur Pharmakologie und Nebenwirkungen gibt, die den Einsatz vergleichsweise sicher machen. Es wirkt COX-2-selektiv und es kommt nur zu geringen Nebenwirkungen am Gastrointestinaltrakt und den Nieren (Sanchez-Migallon Guzman et al., 2016).

2.5.3.6.2 Antibiotika

Eine Antibiose hat das Ziel Bakterien im Wirt zu eliminieren und somit die spezifische Immunabwehr zu unterstützen. Beim Einsatz eines Antibiotikums gibt es einige Grundregeln zu beachten. Eine zu kurze Gabe eines Antibiotikums oder eine zu niedrige Dosierung kann zunächst zu einer Verbesserung der Symptome führen. Kommt es jedoch nicht zu einer vollständigen Elimination oder zur Resistenzbildung, kann eine erneute Therapie notwendig werden, die sich jedoch erheblich erschwert darstellt (Heidenreich, 2013).

Ein Antibiotikum sollte nur verabreicht werden, wenn ein begründeter Verdacht auf eine bakterielle Infektion besteht (Coles, 2007). Um eine mögliche Resistenzentwicklung oder unvollständige Wirkung eines Antibiotikums zu verhindern, sollte ein Antibiotogramm angefertigt werden, wenn vom Patienten infektiöses Material vor Beginn der Therapie gewonnen werden kann. Ein Ergebnis liegt meist erst nach einigen Tagen vor. Bereits vor Vorliegen des Ergebnisses kann mit einer Therapie begonnen werden. Je nach Ergebnis muss sie dann eventuell angepasst werden. Bei der Wahl der Antibiose sollte beachtet werden, dass es sich bei einem Antibiotogramm um ein Ergebnis unter Laborbedingungen handelt. Die mögliche Applikationsart und die zu erwartende Konzentration im Zielgewebe muss ebenfalls beurteilt werden, bevor ein Antibiotikum zum Einsatz kommt (Heidenreich, 2013).

Wählt man ein Antibiotikum aus, bevor ein Antibiotogramm vorliegt, gibt es einige Punkte, auf die man bei der Wahl achten sollte. Das gewählte Antibiotikum sollte nur eine geringe toxische Wirkung haben und das betreffende Gewebe gut penetrieren. Zu den Breitspektrum-Antibiotika, die diese Kriterien erfüllen, gehören etwa Ampicillin, Amoxicillin-Clavulansäure, Trimethoprim-Sulfonamid und die Gruppe der Fluorchinolone. Außerdem wirken diese Antibiotika, anders als etwa die Tetracycline, bakterizid. Ein nachteiliger Effekt dieser Breitspektrumantibiotika ist jedoch, dass sie auch die körpereigene Bakterienflora schädigen. Zeigen sich Symptome einer geschädigten Magen-Darm-Flora, können Probiotika dem Futter zugesetzt werden (Coles, 2007).

2.5.3.6.3 Antiparasitika

Endoparasiten kommen bei Wildgreifvögeln sehr häufig vor. Sie führen meist nur zu milden klinischen Symptomen (Forbes, 2008a) und sind im Normalfall nicht therapiebedürftig (Kummerfeld et al., 2005). Da zwischen Wirt und Parasit meist ein Gleichgewicht besteht, kommt es nur bei einer Schwächung des Wirtes zu einem übermäßigen und behandlungsbedürftigen Befall, der auch eine Behandlung der Primärerkrankung bedarf (Korbel et al., 2021). Jede Therapie, die erfolgt, sollte dennoch von einer Kontrolle gefolgt werden. Unterstützend zur antiparasitischen Therapie sollte eine entsprechende Haltungshygiene durchgeführt werden, um eine Reinfektion zu vermeiden. Die Auswahl des Antiparasitikums sollte aufgrund einer parasitologischen Untersuchung erfolgen (Heidenreich, 2013).

Beim Greifvogel können Nematoden, Cestoden, Trematoden, Acanthocephala und Protozoen als Endoparasiten vorkommen (Cooper, 2002). Nematoden finden sich in Respirations- und Gastrointestinaltrakt und kommen bei Wildgreifvögeln recht häufig vor. Sie werden je nach Parasitenart mit Fenbendazol oder Ivermectin behandelt, teils müssen die adulten Stadien endoskopisch entfernt werden, etwa bei *Serratospiculum* spp. (Forbes, 2008a).

Nach der Gabe von Fenbendazol, auch in der empfohlenen Dosierung, kann es zu unerwünschten Symptomen wie Anorexie, reduziertem Allgemeinbefinden, Kropfstase und Regurgitieren kommen. Bei einer solchen Fenbendazol-Intoxikation kann eine Therapie mit Breitspektrumantibiose, Fluconazol, Metoclopramid, Infusionen und einer Sondenfütterung in den Drüsenmagen vorgenommen werden. Auch wenn es sich bei den berichteten Fällen um Einzelfälle handeln kann, werden Dosierungen von maximal 25mg/kg empfohlen (Jones R. , 2008).

Ivermectin kann zu Todesfällen führen, wenn es intramuskulär injiziert wird. Außerdem kann es zu Blindheit und Krampfanfällen kommen. Eine Intensivtherapie mit Dexamethason kann in einem solchen Fall durchgeführt werden (Jones R. , 2008).

Cestoden verursachen nur selten klinische Symptome. Die Behandlung erfolgt mittels Praziquantel oral oder als Injektion und wird nach einer Woche wiederholt (Forbes, 2008a).

Auch Trematoden verursachen nur selten eine klinisch manifeste Erkrankung. Sie benötigen mehrere Zwischenwirte, bis sie ihren Lebenszyklus vollenden. Auch sie werden mit einer zweimaligen Praziquanteltherapie mit einer Woche Abstand behandelt (Forbes, 2008a).

Zu den häufigsten Protozoen gehören Trichomonaden und Kokzidien. Sie können in Kropfabstrich und Schmelzproben nachgewiesen werden.

Trichomonaden, der Erreger des Gelben Knopf, werden häufig von erkrankten Tauben auf den Greifvogel übertragen. Während junge und geschwächte Vogel mit klinischer Manifestation erkranken, zeigen sich bei gesunden Tieren meist keine Symptome. Die Therapie erfolgt einmalig mit Carnidazol oder über 5 Tage mit Metronidazol jeweils peroral. Carnidazol ist meist effektiv und recht gut verträglich. Es sollte auf nüchternen Magen verabreicht werden, da es sonst zu Erbrechen kommen kann. Die Dosis beträgt 20-30 mg/kg per os einmalig (Doneley, 2016). Da Resistenzen vorkommen, ist eine Therapiekontrolle zu empfehlen.

Verschiedene Gattungen und Arten der Kokzidien werden häufiger bei Greifvögeln nachgewiesen, jedoch verursacht meist nur *Caryospora* klinische Symptome. Es wurde bisher nur bei Eulen und Falken nachgewiesen. Toltrazuril ist derzeit der effektivste Wirkstoff bei der Therapie (Forbes, 2008a). Toltrazuril in einer Dosierung von 20-35 mg/kg per os sollte nach 5 Tagen erneut verabreicht werden, da es primär gegen die Schizonten der Kokzidien wirkt (Doneley, 2016).

Ebenso wie bei Wildgreifvögeln Endoparasiten sehr häufig auftreten, sind Ektoparasiten eher die Regel als die Ausnahme (Forbes, 2008a).

Während Zecken (in Mitteleuropa primär die Gattung *Ixodes*) durch Blutentzug selbst nur bei einem hochgradigen Befall zu Problemen bei Greifvögeln führen, besitzen die Krankheitserreger, die sie übertragen können, bei einem Befall eine größere Rolle. Neben *Haemoproteus* und *Babesien*, kann es auch zur Übertragung von Bakterien und Viren kommen. Wenn die Zecken nicht mechanisch entfernt werden können, kann der Patient mit Fipronil-Spray behandelt werden (Forbes, 2008a).

Die Rote Vogelmilbe (*Dermanyssus gallinae*) sorgt vor allem nachts oder im Dunkeln für Symptome. Tagsüber versteckt sie sich in der Umgebung, dort erfolgen auch Häutungen und die Eiablage. Ein Befall spielt in der Regel nur bei gehaltenen Vögeln eine Rolle. Er ist erkennbar an kleinen, runden roten oder schwarzen Milben, die sich auf der Haut sammeln, wird meist jedoch erst durch Feststellung von Milben in der Umgebung der Vögel nachgewiesen. Auch hier kann Fipronil eingesetzt werden. Außerdem sollte die Umgebung behandelt werden (Forbes, 2008a).

Federlinge spielen bei Wildvögeln sicherlich eine größere Rolle als die rote Vogelmilbe. Insbesondere bei Vögeln, die schon länger verletzt waren, bevor sie aufgefunden wurden, kann es zu Massenvermehrung kommen. Hier eignet sich Fibronyl ebenfalls zur Behandlung.

2.5.3.6.4 Antimykotika

Pilzbedingte Erkrankungen finden sich besonders bei Greifvogel-Arten, die nicht in ihrer natürlichen Umgebung und Klimabedingungen gehalten werden und bei einer schlechten Haltung. Es handelt sich fast immer um Faktorenkrankheiten, sodass eine Therapie immer auch eine Diagnose der zugrunde liegenden Erkrankung mit einschließt (Heidenreich, 2013).

Amphotericin B wird häufig bei Erkrankungen wie der Aspergillose zur topischen Behandlung eingesetzt. Es kann trans-tracheal oder per inhalationem verabreicht werden. Wegen der hohen Systemtoxizität sollte es nicht parenteral eingesetzt werden (Krautwald-Junghanns, 2011). Die Absorption über den Gastrointestinaltrakt dagegen ist sehr gering. Dadurch kann es per oral eingesetzt werden bei Mykosen des Gastrointestinaltraktes. Eine intramuskuläre oder subkutane Injektion kann zudem Gewebereizungen verursachen und sollten daher vermieden werden (Coles, 2007; Doneley, 2016). Es verändert die Zell-Permeabilität der Pilz-Zellen (Doneley, 2016).

Ketokonazol und Itrakonazol können oral verabreicht werden und werden hier gut absorbiert, sollten jedoch mit Futter eingegeben werden (Coles, 2007). Dabei hat Itrakonazol eine gewisse hepatotoxische Wirkung (Doneley, 2016). Die Ausprägung dieser Wirkung ist Art-spezifisch unterschiedlich. Die Auswirkungen von Ketokonazol ist weniger vorhersehbar, kann aber durch die Verstoffwechslung in der Leber hier wie Itrakonazol hepatotoxisch wirken und sollte daher nicht länger als zwei bis drei Wochen verabreicht werden (Coles, 2007). Beide hemmen die Zellwandsynthese der Pilz-Zellen (Doneley, 2016). Da einige Arten von *Aspergillus* resistent gegen Ketokonazol sind, sollte bei dieser Indikation immer mit einem anderen Antimykotikum kombiniert werden (Coles, 2007). Des Weiteren ist Ketokonazol in Deutschland nicht mehr zugelassen.

Clotrimazol und Enilkonazol werden schlecht absorbiert, können daher jedoch gut zur Inhalation eingesetzt werden (Doneley, 2016).

2.5.4 Stationäre Unterbringung

2.5.4.1 Aufbau der Station

Sind die ersten Untersuchungen abgeschlossen und der Patient soll stationär aufgenommen werden, sollte dies zunächst auf einer gesonderten Isolierstation erfolgen. Von den restlichen Einrichtungen sollte diese Isolierstation über eine Schleuse getrennt sein, um Verschleppung von Erregern zu vermeiden (Kummerfeld et al., 2005; Chitty, 2011). In dieser Zeit werden Tests auf mögliche

Infektionserreger durchgeführt und bei hochgradigem Parasitenbefall wird eine gezielte Therapie gestartet (Kummerfeld et al., 2005). Dabei ist es nicht das Ziel, den Patienten vollständig von Parasiten zu befreien, sondern eine weitere Belastung für den Körper so gering wie möglich zu halten. Ein geringgradiger Parasitenbefall bei einem Wildvogel ist ein nicht therapiebedürftiger Normalbefund (Kummerfeld et al., 2005).

Die Temperaturbedingungen auf der Station sollten, wenn es der Zustand des Patienten erlaubt, an das natürliche Außenklima angepasst werden, damit es, v.a. im Winter, nicht zu Gewöhnungen an höhere Temperaturen kommt, wenn der Patient nach kurzer Zeit wieder entlassen werden kann (Kummerfeld et al., 2005). Außerdem sollten Arten, die ein Jäger-Beute-Verhältnis haben, optisch und akustisch getrennt voneinander untergebracht werden (Hunter, 1989; Chitty, 2011). Dies gilt nicht nur für die Wildgreifvögel untereinander, sondern auch für eine eventuelle gemeinsame Unterbringung in derselben Einrichtung von etwa Kaninchen oder kleineren Vögeln mit Wildgreifvögeln. Können Greifvögel nicht in einem gesonderten Raum untergebracht werden, können sie auch unter Umständen im gleichen Raum mit ruhigen Hunden untergebracht werden (Chitty, 2011; Forbes, 2016b).

2.5.4.2 Tailguard

Als Vorbereitung für den längeren Aufenthalt in einer Stationsbox sollte der Stoß mit einem sog. Tailguard geschützt werden. Dafür eignet sich dickes Papier oder Polypropylenfolien (Redig & Cruz-Martinez, 2009), auch alte Röntgenfolien sind möglich (Forbes, 2016). Der Tailguard wird in der Größe angepasst und an den Deckfedern des Stoßes mit Klebeband fixiert (Chitty, 2011; Redig & Cruz-Martinez, 2009) oder er bedeckt nur die untere Hälfte der Stoßfedern und wird dort festgeklebt (Forbes, 2016b). Der Tailguard schützt das Stoßgefieder vor dem Verbinsen an Boden und Wänden der Box und vor der Verschmutzung durch am Boden liegende Ausscheidungen. Er sollte niemals an bereits nassem oder verschmutztem Gefieder angebracht werden (Forbes, 2016b).

2.5.4.3 Stationsboxen

Die stationäre Unterbringung unterscheidet sich von der Unterbringung während der Rehabilitation. Bis zu 3 Wochen ist eine Haltung in kleinen Klinikboxen mit glatten Wänden möglich, die kaum größer ist, als die Körpermaße des Patienten. Einstreu sollte nicht verwendet werden, Sitzgelegenheiten sind je nach Erkrankung anzupassen (Richter, 1997). Gibt es keine geeigneten Boxen, kann für einen kurzen Zeitraum auch eine Box oder Transportbox von ausreichender Größe von Hunden oder Katzen umfunktioniert werden, nachdem eine Sitzmöglichkeit installiert wurde. Die Größe ist dann so zu wählen, dass der Vogel über seinem Kopf noch etwas Platz hat, wenn er sich auf der Sitzmöglichkeit voll aufrichtet (Scott, 2016). Der Boden sollte mit sauberen, weißen Tüchern oder Papier ausgelegt werden, so kann auch die Farbe und Konsistenz der Ausscheidungen beurteilt werden (Chitty, 2011).

Alle Boxen und Einrichtungsgegenstände sollten täglich gereinigt und desinfiziert werden, um der Verbreitung von Infektionen vorzubeugen (Soler-Tovar & Brieva, 2007; Chitty, 2011). Sitzstangen aus Plastik lassen sich leicht reinigen, werden jedoch nicht immer gut angenommen. Je nach Art akzeptieren manche Greifvögel eher Blöcke (Chitty, 2011).

Während des Klinikaufenthalts wird der Patient einmal bis zweimal täglich gewogen und der Ernährungszustand kontrolliert. Zum Wiegen kann der Patient wie bei der Eingangsuntersuchung in ein Handtuch gewickelt oder in einer Kiste untergebracht werden (Chitty, 2011).

2.5.4.4 Fütterung

Mit der Fütterung kann begonnen werden, sobald keine weiteren Untersuchungen geplant sind, für die der Patient nüchtern sein sollte. Da sich unterschiedliche Arten auch unterschiedlich ernähren, spielt auch hier die Artkenntnis eine wichtige Rolle (Hunter, 1989). Eine unzureichende Nährstoffversorgung kann auch bei bester medizinischer Versorgung zu Misserfolgen in der Pflege und Rehabilitation führen (Hunter, 1989). So werden den Greifvögeln in Menschenhand häufig tote Futtertiere in Farbmorphen angeboten, die in der Wildbahn nicht vorkommen (weiße Labormäuse) (Lierz et al., 2005). Bereits nach kurzer Zeit kann es zu einer Gewöhnung an das angebotene Futter kommen und eine Umgewöhnung zum natürlichen Nahrungsangebot erschweren. Daher sollte die Ernährung so nah wie möglich am natürlichen Futterangebot orientiert sein (Hunter, 1989; Chitty, 2011) oder zumindest kurz vor der Wiederauswilderung an das natürliche Beutespektrum des Vogels zurückgeführt werden (Lierz et al., 2005). Dabei ist eine Lebendfütterung aus Tierschutzaspekten für das Beutetier abzulehnen (Lierz, 2003). Auch der Tageszeitpunkt der Fütterung sollte etwa dem der Nahrungsaufnahme in freier Wildbahn entsprechen (Forbes, 2016).

Bei der Fütterung sollte darauf geachtet werden, dass die Ernährung ausgewogen ist und alle wichtigen Nährstoffe enthält. So kommt Vitamin A besonders in der Leber von Beutetieren vor. Es kann vom Greifvogel nicht aus Carotinoiden umgewandelt werden und muss daher mit der Nahrung zugeführt werden (Soler-Tovar & Brieva, 2007).

Greifvögel verzehren alle Teile ihres Beutetieres. Deshalb sollte immer das gesamte Futtertier verfüttert werden. Bei Patienten mit eingeschränkter Beweglichkeit der Zehen sollten die Futtertiere zerkleinert angeboten werden (Chitty, 2011). Die unverdaulichen Bestandteile werden als Gewölle ausgeworfen. Es sollte erst dann neues Futter angeboten werden, nachdem das Gewölle der letzten Mahlzeit ausgeworfen wurde. Kranken Tieren sollte erst dann Gewöllematerial gefüttert werden, wenn sie Normalgewicht erreicht haben und eine gute Kondition aufweisen (Forbes, 2016b).

Die am häufigsten angebotene Nahrung sind Eintragsküken. Hierbei ist allerdings die Qualität entscheidend. Der Dottersack sollte gelb sein und im Küken verbleiben, da sich hier wichtige Nährstoffe befinden. Sehr helle Beine sind ein Hinweis darauf, dass die Küken aufgetaut und wieder eingefroren wurden, sie sollten nicht verfüttert werden.

Werden ausschließlich Eintagsküken, Fleisch ohne Eingeweide oder gefrorener und aufgetauter Fisch gefüttert, können sich durch einen Vitamin B Mangel neurologische Defizite entwickeln (Soler-Tovar & Brieva, 2007). Außerdem kann es dadurch zu einem unausgewogenen Calcium-Phosphor-Verhältnis kommen, das bei Jungvögeln zu Rachitis und bei adulten Vögeln zu Osteomalazie führt (Soler-Tovar & Brieva, 2007). Zwar kann ein Vitamin-E- und Selen-Mangel nur in einer post-mortem-Sektion diagnostiziert werden, dennoch sollte einem Mangel durch eine ausgewogene Ernährung zuvorgekommen werden (Soler-Tovar & Brieva, 2007).

Es sollte immer ausreichend frisches Wasser angeboten werden. Sind keine Wunden oder Verbände vorhanden, sollte eine Badebrenne zur Verfügung stehen (Chitty, 2011).

Es sollte möglichst immer eine eigenständige Futteraufnahme erfolgen, da es bei einer Zwangsfütterung durch Stress und Abwehrbewegungen zu einer negativen Energiebilanz kommen kann. Um dem Wildgreifvogel, der in der Regel nur naturfarbene Beute kennt, auch Eintagsküken und Labormäuse anzubieten, sollten den Beutetieren bei der Totfütterung die Leibeshöhle eröffnet werden, um durch Innereien und Blut den Futteraufnahmereflex anzuregen. Werden die Futtertiere nicht im Ganzen angenommen, können sie auch zerteilt werden oder, in einer nächste Stufe, zerteilt mit einer Pinzette angeboten werden. Mittels Pinzette kann das Futter um den Schnabel gestrichen werden. Wird bei der Nahrungsaufnahme ein Geräusch vom fütternden Menschen verursacht, kann eine Art Clickertraining Effekt erreicht werden. Wenn der Vogel das Futter auch dann nicht annimmt, kann ein manuelles Öffnen des Schnabels am unfixierten Patienten versucht werden, bevor als letzte Stufe eine Zwangsfütterung unter Fixation mittels Pinzette oder sogar Sondennahrung erfolgt (Korbel et al., 2021).

2.6 Auswilderung

2.6.1 Auffang- und Pflegestationen

Die Aufgabe der Auffang- und Pflegestationen ist eng mit der des Tierarztes verbunden, der Wildtiere medizinisch versorgt. Allerdings variieren Pflege und Betreuung ebenso wie die Standards der verschiedenen Einrichtungen (Meredith, 2016). Daher sollte zwischen dem Personal einer solchen Station und dem betreuenden Tierarzt ein gutes Verhältnis bestehen (Mullineaux, 2014). Beide Seiten sollten zusammenarbeiten. Es ist nicht angebracht, die Wildtiere nach medizinischer Behandlung in Auswilderungsstationen abzugeben und das Personal mit der weiteren Versorgung alleine zu lassen. Der Tierarzt sollte die Station besuchen, um sicherzustellen, dass die Einrichtung auch aus medizinischer Sicht und unter dem Aspekt des Seuchenschutzes akzeptabel ist. Wenn nötig, sollten Ratschläge gegeben werden (Forbes, 2016b). Außerdem kann der Tierarzt der Station bei der Bestandsbetreuung zur Seite stehen (Lierz et al., 2010).

Der Tierarzt hat meist weder die Zeit und die Räumlichkeiten noch die Fähigkeiten, einen Wildgreifvogel zu rehabilitieren. Daher sollte diese Aufgabe von Falknern (und entsprechend ausgebildeten Biologen/Ornithologen) übernommen werden (Hunter, 1989). Durch den Erwerb des Falknerjagdscheins gelangen sie in den Besitz der speziellen Kenntnisse und Fähigkeiten, die nach § 2 des Tierschutzgesetzes nötig sind, um ein Tier angemessen zu ernähren, zu pflegen und verhaltensgerecht unterzubringen.

2.6.2 Aufbau der Einrichtung

Greifvögel verbringen meist eine längere Zeit in Menschenhand als viele andere Wildtiere (Molina-López et al., 2017). Dabei hat sich die falknerische Haltung der zu rehabilitierenden Greifvögel als besonders geeignet erwiesen (Isenbügel, 1988). Während des Trainings können dem Vogel, wenn nötig, Medikamente einfacher eingegeben werden als bei der ausschließlichen Volierenhaltung. Außerdem kann das falknerische Training mit Physiotherapie kombiniert werden (Lierz, 2003).

Temperaturbedingungen und Größe der Voliere werden in Deutschland durch die „Mindestanforderung an die Haltung von Greifvögeln und Eulen“ vorgegeben. Die genaue Größe ist jedoch weniger wichtig als die richtige Ausgestaltung der Voliere (Fischer, 2014; Richter, 1997) und es sollte stets versucht werden, die Mindestanforderungen zu übertreffen (Günther, 2021). Eine große Voliere wird von Greifvögeln jedoch nicht eigenständig zum Flugtraining und Konditionsaufbau genutzt (Lierz et al., 2010; Forbes, 2016b), sodass zusätzliches falknerisches Training nötig wird.

2.6.2.1 Einrichtung

Die Einrichtung der Voliere sollte nach den Grundsätzen des Environmental Enrichments erfolgen. Blöcke, Äste, Tränken und andere Gegenstände sollten so gewählt werden, dass das Tier seinen natürlichen Verhaltensweisen nach Möglichkeit nachgehen kann (Meredith, 2016). Während Adlern und Falken als Felsenbewohner vor allem flache Sitzgelegenheiten angeboten werden sollten, sind bei Waldbewohnern runde Stangen besser geeignet. Trotzdem sollten beide Arten der Sitzmöglichkeiten in jeder Voliere vorhanden sein (Richter, 1997; Scott, 2016). Sisal-Seil (Scott, 2016), Kunstrasen, Kork und (Teppich-)Stoff haben sich als Auflagefläche bewährt (Richter, 1997; Forbes, 2016b). Auch Stämme, Äste und Zweige in verschiedenen Größen sind gut geeignet. Sie entsprechen den natürlichen Gegebenheiten. Zwar sind sie schwierig zu säubern, können aber einfach und kostengünstig ersetzt werden (Scott, 2016).

Die richtige Gestaltung der Gehege ist auch wichtig bei der Prävention von Verletzungen. Dabei ist die Einteilung der Vögel in die Untergruppen Start- und Pirschfluggreifer, Späh- und Stoßfluggreifer und Gleitstoßgreifer hilfreich (Fischer et al., 2014). Sie spiegeln einen wichtigen Aspekt des Verhaltens wider und geben somit Hinweis auf mögliche Verletzungsrisiken, die beim Bau und der Wahl der richtigen Voliere berücksichtigt werden sollten.

Die Start- und Pirschfluggreifer, wie etwa Habicht und Sperber, benötigen nur eine kurze Strecke, um hohe Geschwindigkeiten zu erreichen. Sie sind sehr wendig, um lichtetes Astwerk zu durchfliegen. Ist die Voliere also zu lang und weitläufig, besteht die Gefahr eines Anflugtraumas. Maschendraht an den Außenwänden kann mit Ästen verwechselt, aber nicht durchflogen werden. Außerdem ist insbesondere der Habicht sehr schreckhaft und zeigt ein heftiges Fluchtverhalten (Richter, 1997).

Zu den Späh- und Stoßfluggreifern gehören insbesondere die Falken. Sie fliegen sehr schnell, sind jedoch nur wenig wendig (Richter, 1997). Auch hier besteht das größte Verletzungsrisiko in ihren hohen Geschwindigkeiten.

Gleitstoßgreifer wie Adler oder Bussarde fliegen langsamer und nutzen in freier Wildbahn die Thermik aus, können sich aber dennoch an Volierengittern verletzen (Fischer et al., 2014).

2.6.2.1.1 Voliere

Bei der Beurteilung einer Haltung und dem Bau einer Voliere sollte die Natur nicht als Maß genommen werden. Die Haltung in Menschenhand sollte besser sein als die Natur und bessere Lebensbedingungen bieten. Es werden die Prinzipien der Bedarfsdeckung und Schadensvermeidung verfolgt (Lierz et al., 2010). Darüber hinaus sollte versucht werden, den Tieren eine Lebensnormalität innerhalb der Voliere zu gewährleisten (Günther, 2021). Ganzdrahtvolieren widersprechen diesem

Gedanken (Richter, 1997), da sich hier zu jeder Seite eine Verletzungsmöglichkeit bietet und die Tiere dauerhaft störenden Reizen ausgesetzt sind, die sie zu Panik- und Fluchtreaktionen reizen. Teilweise geschlossene Volieren sollten aus ähnlichen Gründen nur bei eingewöhnten Vögeln angewendet werden (Richter, 1997) und sind damit ebenso wenig für die Unterbringung von Wildgreifvögeln geeignet. Erwachsene Wildgreifvögel haben eine gewisse Scheu dem Menschen gegenüber, die sie auch in ihrer Zeit in einer Auffangstation nicht vollständig verlieren sollten. Daraus ergibt sich eine Störanfälligkeit, die auch ein erhöhtes Verletzungsrisiko in Gefangenschaft darstellt (Lierz et al., 2010). Junge Wildgreifvögel, die diese Scheu noch nicht entwickelt haben, sollen aber im Gegenzug keine Gewöhnung dem Menschen gegenüber entwickeln.

In Rehabilitationsstationen hat sich die ganzseitig geschlossene Voliere bewährt. Sie verhindert eine Gewöhnung der Tiere an den Menschen und verursacht durch den umseitigen Sichtschutz bei Störungen keine oder nur geringe Panikreaktionen, die andernfalls Verletzungen hervorrufen könnten (Lierz et al., 2010). Waldbewohner, wie der Habicht oder der Sperber, sind besonders anfällig für Störungen und benötigen in ihrer Voliere einen abgegrenzten Rückzugsort. Arten, die einen weiten Überblick vorziehen, wie Bussarde, Falken und Adler, bevorzugen einen erhöhten Ort und eine Voliereinrichtung, die ihnen nicht die Sicht verstellt (Richter, 1997).

Die ganzseitig geschlossene Voliere ist, ihrem Namen getreu, umseitig blickdicht. Sonnenlicht und frische Luft gelangen von oben und durch Lüftungsschlitze an der Seite ins Innere. Zwar sind die Tiere in freier Wildbahn dem Wetter ausgesetzt und haben damit meist kein Problem, dennoch sollte man sich beim Bau der Voliere daran halten, dass die Haltung in Menschenhand besser sein sollte als die Natur. Außerdem sind einige der Tiere im Rehabilitationsprozess noch geschwächt oder müssen sich nach einem längeren stationären Aufenthalt in einer Klinik erst wieder an das Außenklima gewöhnen. So sollte es mindestens zwei Wände geben, die windundurchlässig sind. An dieser Stelle sollte zusätzlich ein Dach vor Witterung schützen. Ein direkter Sonneneinfall ist an einigen Stellen der Voliere gewünscht. Der offene Abschnitt der Überdachung sollte gegen das Eindringen und auch den Kontakt der sich in ihr befindlichen Wildvögel und der Wildvögel außerhalb der Voliere abgesichert sein. Dies kann mit zwei Drahtgittern im Abstand von mindestens 15cm erfolgen (Lierz et al., 2010). Außerhalb der Voliere können Hecken und Büsche gepflanzt werden, die als zusätzlicher Lärmschutz dienen (Lierz et al., 2010). Es sollte immer eine Schleuse eingebaut werden, damit der Vogel nicht entfliehen kann, wenn die Voliere betreten wird (Scott, 2016).

2.6.2.1.2 Bodengrund

Naturboden auf einer Kiesschicht wird in privaten Haltungen mit wenig Fluktuation gerne verwendet, hat sich jedoch in Auffangstationen nicht bewährt (Lierz et al., 2010). Ein Bodengrund aus Beton kann gut gereinigt werden und sorgt durch seine Undurchlässigkeit für einen guten Abfluss nach der Reinigung (Forbes, 2016b). Es sollte darauf geachtet werden, dass das abfließende Wasser nicht in eine andere Voliere abfließt (Forbes, 2016b). Wird dennoch ein Bodengrund gewählt, in dem gegraben werden kann, ist darauf zu achten, einen Gitterzaun unter der Voliere einzugraben, um einen Ausbruch zu verhindern (Scott, 2016).

2.6.2.1.3 Gruppenzusammenstellung

Während eine Gruppenzusammenstellung von Individuen derselben Art selten ein Problem darstellt, wenn das artspezifische Verhalten und die Größe der Voliere nicht dagegen sprechen, wird von einer gemeinsamen Haltung von Individuen verschiedener Arten grundsätzlich abgeraten (Forbes, 2016b). Allerdings leben die meisten adulten Greifvögel solitär oder in Paaren (Richter, 1997), sodass eine gemeinsame Haltung mehrerer Individuen meist nur bei Jungtieren praktiziert wird (Forbes, 2016b). Bei Milanen, Adlern und Bussarden kann auch eine adulte Gruppenhaltung unter Artgenossen versucht werden. Bei Habichten und Sperbern sollte davon abgesehen werden. Eine falsche Gruppensammensetzung kann zum Töten der Volierengenossen führen (Richter, 1997).

2.6.2.1.4 Beobachtungsmöglichkeiten

Wie bereits erwähnt, ändert sich das Verhalten von Greifvögeln, wenn sie sich beobachtet fühlen. Daher sollte man ihnen auch in der Voliere einen Rückzugsort bieten, an dem sie sich unbeobachtet fühlen können, etwa durch die ganzseitig geschlossene Voliere. Während des Aufenthaltes in einer Auffangstation sollten sie jedoch immer wieder beobachtet werden können. Ein Kompromiss hierfür ist etwa eine Glasscheibe, die nur von einer Seite durchsichtig ist, ein kleines Guckloch in der Wand oder eine Überwachungskamera innerhalb der sonst abgeschirmten Voliere (Lierz et al., 2010; Forbes, 2016b).

2.6.2.2 Hygienemaßnahmen

Wildvogelauffangstationen haben von allen Greifvogelhaltungen die höchste Bestandsfluktuation, meist mit Tieren mit einem unbekanntem Infektionsstatus. Daher haben sie ein besonders hohes Infektionsrisiko und es sollte eine intensivere Bestandsbetreuung stattfinden als bei anderen Beständen (Lierz et al., 2010). Außerdem dient die Krankheitsprophylaxe dem Wohlbefinden der Vögel und das Risiko für den Menschen, an einer Zoonose zu erkranken, sinkt (Rinder & Korbel, 2021).

Bereits bei der Planung einer Auffangstation sollte an die spätere Notwendigkeit einer häufigen Reinigung und Desinfektion gedacht werden. In den Überlegungen sollten insbesondere Wände, Oberflächen und Einrichtungsgegenstände sowie Hygieneschleusen und Wascheinrichtungen bedacht werden (Rinder & Korbel, 2021).

Zu den Hygienemaßnahmen innerhalb einer Voliere gehören vor allem die Reinigung und die Desinfektion. Dabei sollte auf die Reinigung mehr Zeit aufgewendet werden als auf die Desinfektion. Dies zeigt auch den besonderen Stellenwert der Reinigung. Eine alleinige Anwendung von Desinfektionsmitteln ohne vorherige Reinigung ist nicht effektiv (Rinder & Korbel, 2021).

Verrottendes biologisches Material muss regelmäßig aus den Volieren entfernt werden, da sich in solchem Material Erreger sammeln und vermehren können und zur Infektionsquelle für die gehaltenen Greifvögel werden (Forbes, 2016b; Rinder & Korbel, 2021). Eine grobe Reinigung von Futterresten und Kotansammlungen sollte im Sommer monatlich, im Winter alle 2-3 Monate erfolgen. Außerdem sollte eine gründliche Reinigung und Desinfektion nach jeder Entlassung erfolgen (Lierz et al., 2010). Volieren und Einrichtungsgegenstände sollten regelmäßig gereinigt und desinfiziert werden, um der

Übertragung und Verbreitung von Infektionen vorzubeugen (Soler-Tovar & Brieva, 2007). Außerdem ist für eine ausreichende Belüftung zu sorgen (Soler-Tovar & Brieva, 2007), da sich einige Erreger nicht nur über Gegenstände oder direkten Kontakt, sondern auch über Aerosole verbreiten (Rinder & Korbel, 2021).

Durch Aufzeichnungen über die verschiedenen Tätigkeiten können auch im Nachhinein Infektionsketten nachvollzogen werden. Dazu gehört auch, zu dokumentieren, in welcher Voliere in welchem Zeitraum welches Tier gehalten wurde. Dies dient neben medizinischen Aspekten auch dazu, die Vorgänge in der Auffangstation zu optimieren (Forbes, 2016b).

Wiederkehrende Abläufe, insbesondere wenn Menschen, Tiere oder Dinge in den Bestand eingebracht oder daraus entfernt werden, sollten geplant werden, um ein Hygienekonzept aufzustellen und einzuhalten (Lierz et al., 2010). Hygieneschleusen mit Möglichkeiten zur Desinfektion von Händen und Schuhen sollten vorhanden sein, um eine Verschleppung von Erregern zu verhindern. Es kann auch ein eigener Raum für einen Kleiderwechsel eingerichtet werden (Rinder & Korbel, 2021). Das Ausmaß der Hygienemaßnahmen muss in jedem Einzelfall entschieden werden.

Bevor ein Tier neu in einen Bestand eingebracht wird, sollte das Tier in Quarantäne gehalten werden. Die Quarantäneeinrichtung sollte über eigenes Equipment verfügen, um eine indirekte Infektion der bereits im Bestand befindlichen Tiere zu verhindern. Um das Risiko weiter zu verringern, werden verschiedene Untersuchungen durchgeführt. Einige davon erfolgen meist bereits bei der Erstuntersuchung und der weiterführenden Diagnostik in der tierärztlichen Praxis, bevor die Tiere an eine Auffangstation übergeben werden. Zu den empfohlenen Untersuchungen gehören die ophthalmologische, parasitologische, radiologische und endoskopische Untersuchung. Außerdem eine vollständige Blutuntersuchung und eine serologische Untersuchung auf Antikörper gegen das Paramyxovirus 1 und das Influenza-A-Virus. Auch eine PCR-Untersuchung auf Virusgenom ist sinnvoll. Je nach Infektionslage kann ein Test auf das West-Nil-Virus ebenfalls empfohlen werden, dies ist aktuell jedoch noch nicht der Fall. Auch ein Dreifachtupfer auf Chlamydia psittaci und Kropftupfer auf Trichomonaden sind angeraten. Die Untersuchungen sollten nach 21 Tagen wiederholt werden. Bei einem positiven Befund sollten die Tiere nicht in den Bestand integriert (Lierz et al., 2010), sondern zunächst behandelt werden.

2.6.2.3 2.6.2.3 Fütterung

Vor Verfütterung ist das Futter auf seine Qualität zu untersuchen. Gefrierbrand oder Anzeichen auf einen zu langsamen oder wiederholten Einfriervorgang sollten nicht zu sehen sein. Eine stichprobenartige Untersuchung bei Anlieferung ist sinnvoll. Ebenso eine Untersuchung auf verschiedene Krankheitserreger wie Salmonellen und E. coli (Lierz et al., 2010).

Bei gejagtem oder tot gefundenem Wild besteht die Gefahr von Geschossresten oder Infektionen. Es ist daher nicht als Futtermittel geeignet. Um eine Infektionsübertragung, insbesondere durch Futtervögel, zu reduzieren, sollten Futtertiere vor der Verfütterung eingefroren und dann wieder aufgetaut werden. Besonders gut geeignet sind Futtertiere aus einer kontrollierten Haltung (Lierz et al., 2010).

Zwar ist die Wasseraufnahme bei Greifvögeln eher gering, dennoch sollte stets frisches Wasser in einer Badebrente zur Verfügung stehen, die regelmäßig gewechselt und aufgefüllt wird (Lierz et al., 2010; Scott, 2016).

Solange das Tier in einer ganzseitig geschlossenen Voliere untergebracht ist, können Futter und Wasser über eine Futterklappe angeboten und entfernt oder gewechselt werden. So wird der Kontakt zwischen Tier und Mensch auf ein Minimum reduziert (Lierz et al., 2010; Scott, 2016).

Vor der Wiederauswilderung sollte das Tier wieder an sein natürliches Beuteschema herangeführt werden. Dies betrifft sowohl die Art der Nahrung als auch, soweit möglich und gesetzlich erlaubt, die Art der Futterdarbietung (Grogan & Kelly, 2016).

2.6.2.4 2.6.2.4 Jungtiere

Jungtiere werden häufig saisonal vorgestellt, da es bei den meisten Arten eine bestimmte Zeit für Nestbau, Brut und Schlüpfen gibt (Scott, 2016).

Bei Jungtieren ist eine Artbestimmung ebenso wichtig wie bei adulten Tieren, aber auch schwieriger. Neben der Art sollte versucht werden, auch das Alter möglichst genau zu bestimmen, um das Entwicklungsstadium festzulegen und damit die Bedürfnisse einschätzen zu können (Cowen, 2016).

Sind bei einem Jungtier alle Untersuchungen und Behandlungen abgeschlossen, müssen bei der Rehabilitation einige Punkte beachtet werden, um eine Wiederauswilderung zu ermöglichen. Wenn möglich sollten Nestlinge, wenn sie unverletzt sind, direkt wieder in ihr ursprüngliches Nest gesetzt werden. Ist dies nicht möglich, können sie auch in das Nest eines Artgenossen mit Jungtieren desselben Alters gesetzt werden, wenn davon auszugehen ist, dass die Elterntiere für ausreichend Nahrung sorgen können (Scott, 2016).

Ästlinge oder Jungtiere in der Bettelflugphase bleiben meist nicht in dem Nest, in das sie gesetzt werden. Wurden sie nur für kurze Zeit entfernt, können sie in einen Busch oder einen Baum in der Nähe ihres Fundortes gesetzt werden (Scott, 2016).

Es gibt Fälle, in denen es nicht möglich ist, das Jungtier direkt wieder auszusetzen und auch keine Ammentiere zur Verfügung stehen, um eine Altvogelaufzucht zu gewährleisten. In diesem Fall muss der Mensch für die Aufzucht sorgen und dabei besondere Maßnahmen treffen, um eine Fehlprägung zu verhindern (Scott, 2016). Eine Ausnahme bilden hier die Eulen. Ihr besonderes Jagdverhalten muss den Jungvögeln von Altvögeln beigebracht werden, eine Handaufzucht ist hier nicht ausreichend (Korbel et al., 2021). Andere Autoren berichten allerdings auch von erfolgreichen Auswilderungen über eine Wildflugmethode und Auswilderungsvolieren (Kehl & Koch, 2019).

Wenn möglich, sollten Jungvögel niemals alleine aufgezogen werden, sondern mit anderen Jungtieren die in etwa dasselbe Alter haben und derselben Art angehören (Scott, 2016; Forbes, 2016b). Die Gruppen sollten maximal zwei bis fünf Tiere beinhalten und sich an der natürlichen Nestzusammensetzung der Art orientieren. Mittels eines farbigen Punktes auf der Stirn oder bunten Bändern am Tibiotarsus können die Jungtiere auseinander gehalten und identifiziert werden (Scott, 2016).

In der Umgebung der Jungtiere sollte nicht gesprochen werden, um eine Gewöhnung an die menschliche Stimme zu vermeiden. Ein Tarnnetz über Gesicht, Körper, Armen und Händen verhindert bei Fütterung und Handling eine Assoziation des Menschen mit der Nahrungsaufnahme. Es kann auch eine Fütterungsattrappe eines Altvogels eingesetzt werden.

Mit der Fütterung sollte erst begonnen werden, wenn das Jungtier aufmerksam ist. Bei einer bestehenden Unterkühlung sollte es erst aufgewärmt werden, bevor Futter angeboten wird. Wird nicht darauf geachtet, kann es zu Aspiration oder einer Futteransammlung und Fermentation im Kropf kommen (Cowen, 2016).

Zu Beginn werden die Tiere mehrfach täglich gewogen. Dies wird mit der Zeit reduziert, bis sie ausgewachsen sind und nur noch einmal täglich gewogen werden. Wird über ein oder zwei Tage eine Gewichtsreduktion beobachtet, sollte mit einer Zwangsfütterung begonnen werden (Scott, 2016).

Jungtiere sollten täglich etwa 20-25 % ihres eigenen Körpergewichts an Nahrung zu sich nehmen. Dafür sollte immer mehr Futter angeboten werden als der Vogel tatsächlich zu sich nimmt. Dies erfolgt zunächst über klein geschnittene Beutetiere ohne Fell, da Jungtiere noch nicht in der Lage sind, ihre Nahrung selbstständig zu zerkleinern. Die Zahl der Fütterungen wird stetig reduziert von drei bis viermal täglich zu einer Fütterung täglich, sobald das Tier ausgewachsen ist und die Federn vollständig entwickelt sind. In der Regel ist ein Jungtier dann sechs bis acht Wochen alt (Scott, 2016). Ist ein Jungvogel in einem Alter, in dem das Futter nicht mehr püriert werden muss, aber Nahrung noch nicht selbstständig aufgenommen wird, kann das Futter über eine Pinzette angeboten werden. Die Vögel sperren den Schnabel auf und sollten solange Futter angeboten bekommen, bis sie das Sperren nicht mehr zeigen (Cowen, 2016).

Gerade bei sehr jungen Tieren sollte eine Wärmequelle zur Verfügung stehen. Dabei kann man einen Inkubator, aber auch Wärmematten oder Wärmflaschen verwenden. Es ist jedoch darauf zu achten, dass keine Verbrennungen durch direkten Kontakt entstehen. In einem künstlichen Nest sollte die Temperatur bei 28-30°C liegen (Cowen, 2016).

2.6.2.4.1 Eier/Gelege

Auch Eier werden gelegentlich in einer Auffangstation vorgestellt. Die einzige Untersuchung, die hier stattfindet, ist ein Schieren, um die Vitalität festzustellen (Scott, 2016). Es ist auch möglich, ein Ei in ein Wasserbad zu legen. Ein vitales Ei schwimmt mit dem stumpfen Ende oben und es sind leichte Bewegungen erkennbar. In der Auffangstation sollte ein Inkubator bereit stehen, der die Temperatur und Feuchtigkeit konstant hält. Mit einer Temperatur von etwa 37°C liegt sie für Greifvögel etwas unter der von Geflügel (Lierz, 2016). Nach Möglichkeit sollte ein Mechanismus vorhanden sein, die Eier zu bewegen (wenden), andernfalls muss dies mehrmals täglich manuell erfolgen (Scott, 2016). Passiert dies nicht, kommt es zu Verklebungen im Ei. Vor und während der Inkubation sollten die Eierschalen desinfiziert werden. Das feuchte und warme Klima innerhalb eines Inkubators sorgt sonst schnell für ein reges Bakterien- und Pilz-Wachstum (Lierz, 2016).

Das exakte Alter eines Eis kann oft nicht bestimmt werden, daher sollte das Ei immer die volle Brutzeit im Inkubator belassen werden, um auch einen späten Schlupf zu ermöglichen. Zwar kann es

schwierig werden, die genaue Art an der Schale zu erkennen, doch können Größe, Farbe und Form Hinweise liefern (Scott, 2016). Eulen-Eier sind alle nahezu reinweiß und kugelig-bauchig, können aber im Laufe der Brut braune Flecken entwickeln (Scherzinger, 2021).

Hat der Schlupf begonnen und das erste Loch wurde vom Küken in die Schale geschlagen, kann es zwei Tage dauern, bis das Küken vollständig geschlüpft ist. In dieser Zeit sollte das Ei nicht mehr gewendet werden und ein Schlupf sollte nicht manuell unterstützt werden, solange weniger als 60 Stunden seit dem ersten Loch vergangen sind. Nach dem Schlupf wird das Küken im Inkubator belassen, um zu trocknen und wird danach "fluffig" gerieben, bevor es in eine Schale mit sauberen Tüchern als Unterlage gesetzt wird. Anschließend wird das Küken unter einer Wärmequelle gehalten, zu Beginn bei 35-36°C. Die Temperatur wird in den nächsten Tagen langsam reduziert. Als Indikator für die richtige Wärme wird dabei das Verhalten der Küken beobachtet. Sie sollten weder aneinander gedrängt sitzen oder gar zittern, als Zeichen von Kälte, noch weit auseinander ausgestreckt auf dem Boden liegen, als Zeichen von Hitze (Lierz, 2016).

Mit der Fütterung kann innerhalb der ersten 12 Stunden begonnen werden. Geeignet sind pürierte Eintagskükenherzen, später auch anderes Fleisch der Eintagsküken sowie Baby-Ratten und -Mäuse. Ab dem sechsten Tag nach dem Schlupf können ganze Stücke von Eintagsküken gegeben werden, allerdings in einer Größe, die abgeschluckt werden kann. Dem Futter können Vitamine und Mineralstoffe zugesetzt werden (Lierz, 2016).

2.6.3 Rehabilitation

Die Rehabilitation wird nach Miller definiert als „*Behandlung und zeitweilige Pflege verletzter, erkrankter oder verwaister Wildtiere und die darauf folgende Wiederauswilderung eines gesunden Tieres in ein passendes Habitat*“ (Miller, 2012). In dieser Zeit erlangt das Tier die Gesundheit und Fähigkeiten zurück, um normal zu funktionieren und selbsterhaltend zu leben (Molony et al., 2006). Kann die körperliche und verhaltenspsychologische Fitness nicht wieder auf das Niveau eines wildlebenden Tieres gebracht werden, stehen die Möglichkeiten der Euthanasie oder Langzeit-Gefangenschaft zur Verfügung (Meredith, 2016).

Das Ziel jeder Aufnahme von Wildgreifvögeln in die Fürsorge von Menschen sollte es sein, das Tier so bald wie möglich wieder in die Freiheit zu entlassen, unter der Voraussetzung, dass es konkurrenzfähig ist und das weitere und selbstständige Überleben damit gewährleistet werden kann (Heidenreich, 2013). Dieses Ziel dient dem Tierschutz und hat aber, mit Ausnahme einiger stark gefährdeter Arten, keinen Effekt auf Natur- oder Artenschutz (Kummerfeld et al., 2005; Lierz, 2003). Bei einer intakten Population ist die Maximalkapazität des Biotops erreicht und der rehabilitierte Patient wird den nächst schwächeren Konkurrenten verdrängen (Jakoby & Kösters, 1990). Neben den Tierschutzaspekten bietet die Versorgung von Wildgreifvögeln auch eine Möglichkeit, Daten über die Wildvogelpopulation zu sammeln und mit der gewonnenen Erfahrung können stark gefährdete Arten unterstützt werden (Isenbügel, 1988; Lierz, 2003).

Da bereits kurze Phasen der Inaktivität zu einem Verlust der Kondition führen, ist es wichtig, dass der Vogel vor einer Wiederauswilderung wieder in einen Zustand gebracht wird, in dem er in der Lage ist,

Beute zu schlagen, Feinden zu entkommen und arttypische Verhaltensweisen zu zeigen (Heidenreich, 2013). Dabei gehen je nach Meinung der Autoren die Zeitspannen stark auseinander, die zu einem Konditionsverlust führen würden, der ein Training nötig macht. So werden je nach Autor Zeitspannen von 14 Tagen (Lierz et al., 2005) bis zu 6 Wochen für adulte Tiere angegeben (Forbes, 2016b).

Die Dauer der Rehabilitation sollte abgewogen werden, da einige Arten in Gefangenschaft nur schlecht fressen und durch den Stress nicht lange in Menschenhand überleben. Eine lange Rehabilitationszeit kann außerdem mit einem Verlust des Territoriums einhergehen. Je nach Jahreszeit muss man eventuell davon ausgehen, dass der Patient einen Partner oder Nachkommen hat, zu denen er so schnell wie möglich zurückkehren sollte (Forbes, 2016b).

Greifvögel versuchen immer so wenig Energie wie möglich zu verbrauchen. Sie fliegen nicht aus Vergnügen und werden daher auch in einer Volierenhaltung nicht mehr fliegen als nötig. Da ihnen in einer Voliere genügend Futter angeboten wird, das sie nicht mehr aktiv erbeuten müssen, wird der Greifvogel in einer Voliere nicht ausreichend gefordert, um wieder Kondition aufzubauen und der rehabilitierende Falkner kann nicht beurteilen, ob der Vogel die Fähigkeit hat, selbstständig Beute zu schlagen (Lierz et al., 2005). Allerdings scheinen einige Arten auch ohne ein vorheriges Training eine ausreichende Kondition zu erlangen, um wieder ausgewildert zu werden (Grogan & Kelly, 2016).

Das Training zur Wiedererlangung einer guten Kondition nach längerem Aufenthalt in Gefangenschaft ist sehr zeitintensiv und erfordert vom Falkner besondere Kenntnisse und Fähigkeiten (Grogan & Kelly, 2016).

Welche Trainingsmethode am besten geeignet ist, hängt von der Greifvogelart und dem Alter ab. Genutzt werden die falknerischen Trainingsmethoden wie das Federspieltraining, Drachentraining und Beireiteübungen (Lierz et al., 2005; Forbes, 2016b). Besonders Jungvögel stellen eine besondere Herausforderung dar, da sie noch keine Jagderfahrung haben und das natürliche Beuteschlagen im falknerischen Training nur bedingt simuliert werden kann (Lierz et al., 2005). Jede Form des Freifluges muss im Rahmen der gesetzlichen Bestimmungen erfolgen, da das freie Fliegen eines Greifvogels als Jagdausübung zu verstehen ist (Lierz et al., 2005). Daher muss das rehabilitierende Personal einen Sachkundenachweis nach § 2 des Tierschutzgesetzes erbringen, der in Deutschland durch den Falknerschein erfolgt (Lierz et al., 2005; Lierz, 2003). Aus personellen und finanziellen Gründen ist ein intensives Einzeltraining mit nur einem Trainer für einen Vogel häufig nicht möglich (Jakoby & Kösters, 1990).

Bei der Pflege und dem Training ist davon auszugehen, dass keine Gewöhnung an den Menschen stattfindet. Neben seinem natürlichen Verhalten erlernt der Vogel dabei Verhaltensweisen, die er jedoch nur in gewohnter Umgebung zeigt. So handelt es sich dabei um eine Konditionierung und keine Prägung. Die Konditionierung erfolgt auf einen Trainer und einen bestimmten Trainingsablauf. Nach seiner Freilassung wird der Vogel dieses Verhalten somit nach kurzer Zeit wieder ablegen (Lierz, 2003) und nicht die Nähe zum Menschen generell suchen (Lierz et al., 2005). Eine Prägung auf den Menschen ist unbedingt zu vermeiden, da der Vogel dadurch nicht wiederauswilderbar wird (Jakoby & Kösters, 1990). Das ist ein Problem, das vor allem bei aufgefundenen Jungvögeln zu

beachten ist. Dies kann vermieden werden, indem das Jungtier so schnell wie möglich zu seinen Eltern zurückgebracht wird, es mit anderen Jungtieren derselben Art vergesellschaftet wird oder Ammeneltern gefunden werden, die an Stelle des Menschen die weitere Aufzucht übernehmen. Der Kontakt zum Menschen sollte bei Jungtieren also so gering bzw. kurz wie möglich gehalten werden (Grogan & Kelly, 2016).

2.6.4 Vor der Wiederauswilderung

Während der Rehabilitation ist der Gesundheitszustand regelmäßig von einem Tierarzt zu überprüfen (Lierz M. et al., 2010). Neben der Erkrankung oder Verletzung, die zur Pflege in Menschenhand geführt hat, werden dabei auch die Kondition und das Gewicht kontrolliert. Auch die Atmung nach intensivem Training und die Dauer, bis das Tier wieder zu einer Ruheatmung zurückkehrt, sind dabei entscheidend (Lierz et al., 2005).

Eine Überwachungskamera oder andere Beobachtungsmöglichkeiten des Vogels, ungestört in seiner Voliere, ermöglichen eine Beurteilung des Verhaltens. Haltung, Bewegung und Fressverhalten sollten im Vergleich zum Verhalten eines gesunden Individuums der entsprechenden Art beurteilt werden (Forbes, 2016b; Grogan & Kelly, 2016).

Vor einer Wiederauswilderung sollten neben einer Abschlussuntersuchung (Mullineaux E. , 2014; Grogan & Kelly, 2016) auch einige Laborparameter überprüft werden. Das Differentialblutbild sollte unauffällig sein, mit einem Hämatokrit von 40-45 % (42-45 %, bei Großfalken 50 % (Heidenreich, 2013)), einer Leukozytenzahl von <12.000/ μ l und das Gesamteiweiß sollte speziesabhängig bei 34-45 g/l liegen (Lierz et al., 2005). Es können auch Screening-Tests für verschiedene Krankheiten erfolgen (Grogan & Kelly, 2016).

Greifvögel jagen in freier Wildbahn zwar besonders nach geschwächten Individuen (Genovart et al., 2010), dennoch müssen sie in besonders guter körperlicher Verfassung sein. Die Ansprüche, die sie dabei erfüllen müssen, können jedoch noch weiter differenziert werden. So werden beispielsweise Falken, Habichte und etwa Sperber zu den Spezialisten gezählt, während Mäusebussarde zu den Opportunisten gezählt werden. Spezialisten benötigen ein vollständiges Gefieder und eine Hochleistungskondition (Kummerfeld et al., 2005). So werden auch besondere Ansprüche an die Rehabilitation gestellt. Opportunisten dagegen haben durch ihr breites Nahrungsspektrum und ein weniger anspruchsvolles Jagdverhalten häufig eine günstigere Prognose (Kummerfeld et al., 2005; Korbel et al., 2021). Jedoch ist allen Greifvögeln gemein, dass sie nicht nur erfolgreich jagen müssen, sondern auch Objekten im Flug ausweichen können müssen. So sollte auch diese Fähigkeit im Rehabilitationsprozess und vor der Wiederauswilderung überprüft werden, bevor die Entscheidung fällt, dass ein Wildgreifvogel wieder ausgewildert wird (Pauli et al., 2007).

Auf den Menschen geprägte Greifvögel sind nicht wiederauswilderungsfähig. Sie suchen den Menschen als Nahrungsquelle oder sogar als potentiellen Partner auf. Im Sinne einer artgerechten Lebensweise ist hier von einer Fehlprägung auszugehen. Daher sollte vor einer Wiederauswilderung, insbesondere bei Tieren, die juvenil in menschliche Obhut gelangt sind, auf die Anzeichen einer Fehlprägung geachtet werden. Eine Fehlprägung auf den Menschen zeigt sich vor allem in einer

fehlenden Scheu. Die Tiere versuchen nicht zu flüchten, wenn ein Mensch sich nähert. Stattdessen können sie besonders aggressiv reagieren. Auch ein Betteln nach Futter, auch Lannen genannt, ist ein Anzeichen für eine Fehlprägung (Scott, 2016).

2.6.5 Wiederauswilderung

Die Wiederauswilderung sollte möglichst an dem Ort erfolgen, an dem der Vogel zu Beginn aufgefunden wurde, wenn seitdem weniger als 14 Tage vergangen sind (Molony et al., 2006; Forbes, 2016b). So hat er den Vorteil der Ortskenntnis bei der Wiederauswilderung und kann sich schneller wieder einfinden (Kummerfeld et al., 2005). Ist seit der Aufnahme jedoch bereits einige Zeit vergangen, kann das Territorium neu besetzt sein und der Vogel wird einem harten Konkurrenzkampf ausgeliefert (Kummerfeld et al., 2005). Dennoch sollte eine Wiederauswilderung am besten am Fundort erfolgen. Der Konkurrenzdruck ähnelt dem eines Jungtieres, das ein eigenes Territorium finden muss. Außerdem ist so sichergestellt, dass das Gebiet geeignet ist für eine Spezies. Obwohl eine Umgebung aus menschlicher Sicht günstiger scheint, jedoch kein Individuum der Art hier vertreten ist, kann es dennoch aus einem unbekanntem Grund ungeeignet sein (Forbes, 2016b). Wenn aus irgendeinem Grund ein neuer Ort gefunden werden muss, um ein Tier wieder auszuwildern, dann sollte das neue Gebiet einen niedrigen Populationsdruck der gleichen Art bieten und dem natürlichen Biotop entsprechen (Jakoby & Kösters, 1990). Auch ein Konfliktpotential mit anderen Arten wie Krähen sollte so gering wie möglich sein. Große Straßen, Windkraftwerke und Stromleitungen sollten nach Möglichkeit nicht in der Umgebung vorkommen. Ist kein geeignetes Gebiet verfügbar, um ein Tier dort auszuwildern, kann, nach Meinung einiger Autoren, eine Euthanasie in Erwägung gezogen werden (Forbes, 2016b).

Wird das Tier an einem anderen Ort ausgewildert als dem, an dem es aufgenommen wurde, spricht man von Translokation. Dies kann zu negativen Effekten für das Individuum und für die bestehende Population des neuen Ortes führen. Das Tier zeigt teils zunächst ein unstetes Verhalten, das zu einer erhöhten Sterblichkeit führen kann, verlangsamte Futtersuche und eine Unfähigkeit, sich in der neuen Umgebung zurecht zu finden. Häufig wird die vorhandene Population als Indikator dafür genommen, ob eine Gegend für ein auszuwilderndes Tier geeignet ist. Dadurch kann es jedoch zu Konflikten innerhalb der Art kommen. Außerdem kann sich eine ‚Outbreeding Depression‘ ausbilden (Molony et al., 2006). Das bedeutet, dass durch Einbringung und Fortpflanzung eines Tieres einer anderen Population zu einer schlechteren Anpassung der Nachkommen an die Umgebung führt als durch eine reine Kreuzung ansässiger Individuen. Durch Translokation können auch Krankheitserreger in ein Gebiet eingebracht werden, wo sie nicht natürlich vorkommen und die dortige Population infizieren (Grogan & Kelly, 2016).

Aufgefundene juvenile Greifvögel haben eine höhere Rate erfolgreicher Aufzuchten und Wiederauswilderungen als die Jungtiere anderer Vögel, dennoch sind auch hier die Sterblichkeitsraten recht hoch, besonders für Handaufzuchten. Halbjährige und andere junge Greifvögel, die im Herbst und Winter aufgefunden werden, sind meist revierlos. Bei Mäusebussarden ist dies daran zu erkennen, dass sie sich in der Nähe von Straßen aufhalten, um Fallwild zu erbeuten, das überfahren wurde. Werden sie nach medizinischer Versorgung wieder ausgewildert, haben sie eine ungünstige

Prognose. Sie stehen in Konkurrenz mit unverletzten gleichalten und adulten, also älteren Artgenossen (Kummerfeld et al., 2005).

Neben dem Ort der Wiederauswilderung spielt auch der Zeitpunkt eine wichtige Rolle. Tagaktive Vögel sollten etwa bei Sonnenaufgang entlassen werden, damit sie einen möglichst langen Tag haben, um sich zu orientieren und auf Nahrungssuche zu gehen. Eulen sollten zu Beginn derjenigen Tageszeit freigelassen werden, die ihrer Aktivitätsphase entspricht (Jakoby & Kösters, 1990). Gerade bei Eulen variiert das. Neben der Tageszeit und dem individuell richtigen Zeitpunkt, der je nach Patient variieren kann und abhängig von der Heilungs- und Rehabilitationsdauer ist, ist auch die Jahreszeit, zu der ausgewildert werden kann, relevant. So müssen das Nahrungsangebot und die Verfügbarkeit ausreichend sein, wenn der Wildgreifvogel zum ersten Mal wieder selbstständig jagt. Sind die Jahreszeit und die Wetterbedingungen unpassend, muss die Wiederauswilderung verschoben werden (Hunter, 1989). Die Witterung sollte bei der Wiederauswilderung mittelfristig günstig sein, ohne Niederschläge oder starken Wind (Jakoby & Kösters, 1990; Forbes, 2016b).

2.6.5.1 **Wiederauswilderungsmethoden**

Die Art und Weise der Wiederauswilderung kann in Hard-Release (harte Freilassung) und Soft-Release (weiche Freilassung) eingeteilt werden.

Ein Hard-Release wird vor allem bei adulten Tieren durchgeführt. Nach einer Rehabilitation und einer positiven Abschlussuntersuchung wird das Tier direkt in die freie Wildbahn entlassen. Dies bringt wenig Aufwand und Kosten mit sich. Der Erfolg ist dabei vor allem abhängig von Zeitpunkt, Wetter und einem geeigneten Wiederauswilderungsort (Grogan & Kelly, 2016).

Ein Soft-Release ist um einiges anspruchsvoller, sowohl in Bezug auf die Kosten als auch in Bezug auf den Aufwand. Diese Art der Wiederauswilderung gibt dem Tier die Möglichkeit, sich langsam an die neue Umgebung zu gewöhnen und wird meist bei Jungtieren angewendet (Grogan & Kelly, 2016). Sobald die Küken stehen und Beute zerkleinern und fressen können, kann die Wildflugmethode angewendet werden. Dabei werden sie in einem großen Kasten ausgesetzt, der zu einer Seite Ausblick gewährt, aber dennoch verschlossen ist. Das Gitter dieses sogenannten Kunsthorstes kann dann vorsichtig geöffnet werden. Die Fütterung erfolgt ohne direkten Kontakt zum Menschen, damit der Mensch nicht als Futterquelle angesehen wird (Grogan & Kelly, 2016) und immer zur gleichen Tageszeit. Zu der Zeit der Auswilderung befinden sich die Jungtiere in ihrer sogenannten Bettflugperiode, in der sie auch unter natürlichen Bedingungen noch von ihren Eltern mit Futter versorgt werden. Langsam werden sie dann selbstständig, nachdem sie einige Male erfolgreich selbst gejagt haben (Richter, 1997). Die erfolgreiche Jagd bringen sie sich hierbei selbstständig bei (Lierz et al., 2005). Sobald die Tiere alt genug sind, verlassen sie den Horst immer wieder selbstständig, kommen zunächst jedoch auch wieder zum Horst zurück, bis sie im Verlauf weniger Wochen verwildern. Da hier keine Altvögel zur Verfügung stehen, die vor Feinden warnen oder verteidigen können, sind die Verluste hier höher als bei der Adoption (Grogan & Kelly, 2016). Diese Wildflugmethode eignet sich jedoch nur für Küken und Nestlinge. Ästlinge benötigen ein falknerisches Training, da sie keine Bindung zu einem Kunsthorst aufbauen (Richter, 1997).

Die Adoption durch Altvögel ist ein Mittelweg zwischen Hard- und Soft-Release, der nur für Jungtiere geeignet ist. Dabei werden die Jungtiere in einen geeigneten Horst wildlebender Artgenossen mit gleichaltrigen Jungtieren eingesetzt (Heidenreich, 2013).

2.6.6 Monitoring nach Wiederauswilderung

Ob eine Behandlung als „erfolgreich“ einzustufen ist, hängt neben dem Ausgang auch von der Definition ab. Sieht man es als „Erfolg“ an, dass ein Tier nicht unnötig leiden muss, so ist auch eine Euthanasie ein erfolgreicher Ausgang. Ob jedoch eine Wiederauswilderung erfolgreich ist, lässt sich erst nach einiger Zeit mit Gewissheit sagen. Auch hier lässt sich unterscheiden zwischen dem Entlassen eines medizinisch gesunden Tieres und der Reintegration eines Tieres zurück in die Wildnis, in der es langfristig überlebt und sich fortpflanzt (Mullineaux E. , 2014; Grogan & Kelly, 2013). So ist die Kontrolle des Wiederauswilderungserfolges durch ein gezieltes Monitoring zu überprüfen. Dabei sind die ersten 4-6 Wochen nach Wiederauswilderung als kritisch zu betrachten (Mullineaux E. , 2014).

Eine Überwachung des Auswilderungserfolges ist als verpflichtend anzusehen. Nur so kann sichergestellt werden, dass das Tier in freier Wildbahn selbständig überleben kann. Grogan und Kelly (2016) gehen sogar so weit, dass davon auszugehen sei, dass jedes Tier nach einer Wiederauswilderung als verstorben anzusehen sei, wenn nicht das Gegenteil bewiesen werden kann (Grogan & Kelly, 2016).

Mitarbeiter einer Auffangstation haben die Chance, bei einem Tier, das sich vor der Auswilderung in der Regel eine längere Zeit in der Station befindet, Sender und andere Ausrüstungsgegenstände, die am Tier zur Überwachung der Auswilderung angebracht werden, genau anzupassen und die Auswirkungen auf das Tier in Flug und Verhalten zu beobachten. Dabei kann eine eventuelle Störung des Verhaltens gegen den Nutzen abgewogen werden, um nötigenfalls eine bessere Alternative für das Monitoring zu finden. Dies ist ein Vorteil, den Biologen nicht haben, wenn sie Tiere für eine Monitoring-Studie nur kurz einfangen und direkt wieder freilassen (Grogan & Kelly, 2016). Daher sollte man diesen Vorteil nutzen und die verschiedenen Alternativen kennen, die ein Monitoring möglich machen.

Die direkte Beobachtung ist die einfachste Art der Überwachung. Am besten funktioniert eine Beobachtung bei der Soft-Release Methode, da hierbei die Tiere nicht direkt den Standort wechseln und meist leicht zu finden sind. Sollen die Tiere nicht durch die Beobachtung von Menschen in ihrem Verhalten gestört werden, kann auch eine Kamera angebracht werden. Dabei sind Videokameras besser geeignet als Wildkameras. Sie können ihre Daten direkt an einen Computer senden oder man muss die lokal gespeicherten Daten später einsammeln und auslesen. Sind mehrere Individuen derselben Art in der Umgebung, kann es schwierig sein, sie zu unterscheiden, wenn sie keine spezifischen Merkmale aufweisen, die eine Identifizierung erleichtern (Grogan & Kelly, 2016). Es ist individuell verschieden, wie lange die Tiere sich am Ort ihrer Wiederauswilderung aufhalten, bevor sie sich weiter entfernen. Manche entfernen sich direkt am ersten Tag über weite Strecken (Fischer et al., 2014).

Eine Beringung kann auf verschiedene Arten durchgeführt werden. Welche Ringe bei welchen Arten geeignet sind, findet sich in der Anlage 6 der Bundesartenschutzverordnung. Zwar sind Wildgreifvögel in der Pflege mit dem Ziel der Wiederauswilderung von der Kennzeichnungspflicht ausgenommen (vgl. BArtSchV § 14, Absatz 1), dennoch kann Anlage 6 genutzt werden, wenn eine Beringung angedacht ist.

Die Ringe dienen der Identifizierung bei einem Lebend- oder Totfund oder bei einer gezielten Fangmaßnahme zum Wildtiermonitoring. Da sie aus der Entfernung meist nicht gut zu erkennen sind, dienen sie nicht der Identifizierung bei einer Beobachtung oder Kameraaufnahme aus der Ferne (Grogan & Kelly, 2016).

Ebenso wie die Ringe ist auch eine DNA-Sequenzierung nur bei einem Fund von Nutzen. So werden vom Tier bei Wiederauswilderungen Teile der Blutproben oder Federproben genutzt, um ein DNA-Profil anzulegen, das dann später mit Proben gefundener oder gefangener Tiere verglichen wird. Es gibt auch die Möglichkeit, DNA-Proben aus Kot zu gewinnen und zu analysieren. Hier kann es jedoch zu Fehlern kommen und nicht alle Kotfunde eignen sich für eine Sequenzierung. Bei der DNA-Sequenzierung sind die Kosten deutlich höher als bei einer Beringung (Grogan & Kelly, 2016). Beringung und DNA-Sequenzierung bieten nur eine Momentaufnahme des weiteren Verlaufs nach Wiederauswilderung. Sie geben keinen Aufschluss über den Zeitraum zwischen den Sichtungen. Ob eine Verpaarung stattgefunden hat, wie hoch die Jagderfolge waren oder das Tier ein eigenes Territorium etablieren konnte, lässt sich meist nicht feststellen (Grogan & Kelly, 2016).

Bei der Radiotelemetrie wird das Tier mit einem kleinen Transmitter ausgestattet, der Ultrakurzwellen aussendet, die mit einem entsprechenden Empfänger aufgefangen werden können (Grogan & Kelly, 2016). Der Empfang dieser Radiowellen wird dem Benutzer mit akustischem und optischem Signal angegeben. Diese Methode hat sich auch in der Verfolgung von falknerisch gehaltenen Greifvögeln nach einem Fehlflug etabliert. Der Transmitter kann bei Greifvögeln an einem Ständer, den Federn oder am Rücken befestigt werden (Fischer et al., 2014). Allerdings sind Reichweite und Lebensdauer des Senders begrenzt, da er sehr klein und leicht sein muss, um das Tier nicht zu stören. Als Richtwert werden 5 % des Körpergewichts genannt (Grogan & Kelly, 2016). So lassen sich kleinere Arten, wie der Turmfalke, nur schwer mit Sendern ausstatten (Fischer et al., 2014). Diese Art der Überwachung ist sehr Zeit-, Personal- und Kosten-intensiv. Die Verfolgung nimmt pro Tier mehrere Stunden am Tag über Wochen und teils Monate hinweg in Anspruch. Wird diese Aufgabe von Freiwilligen übernommen, müssen sie entsprechend instruiert werden, sowohl in der richtigen Handhabung der Geräte als auch in der Beobachtung des Verhaltens der Tiere, sobald sie gefunden wurden (Grogan & Kelly, 2016). Von einer Integration in die Wildpopulation kann ausgegangen werden, wenn Interaktionen beobachtet werden, wie etwa Balzflüge oder Paarungsakte. Die Dauer einer möglichen Nachverfolgung der Tiere ist meist dadurch begrenzt, dass der Sender vom Tier abfällt oder sich das Tier aus dem Suchradius entfernt. Eine Befestigung an Ständer, Hals und Rücken ist sehr langlebig, allerdings muss der Sender durch Einfangen wieder entfernt werden. Währenddessen ist die Befestigung an einer Feder besonders in der Mauserzeit nur für eine Überwachung über einen kurzen Zeitraum anwendbar. Durch Variation der ausgesendeten Frequenz kann ein Empfänger für die Ortung mehrerer Sender verwendet werden (Fischer et al., 2014).

Eine Verfolgung mittels Satellitentechnik kann auf zwei verschiedene Arten erfolgen. Grundlage ist ein Sender, der am Tier angebracht wird. Mittels Argos-Ortungssystem können Tiere über sehr weite Strecken verfolgt werden. Der Sender ist solarbetrieben und überträgt seine Daten an den Satelliten, von dem sie dann abgerufen werden können. Dieses System ist auf etwa 100m genau und wird daher weniger zum Aufspüren der Tiere verwendet, sondern findet in der Routenverfolgung, insbesondere von Zugvögeln, Verwendung. Das GPS (engl.: global positioning system) ist genauer; hier zeichnet der Sender die Daten auf und speichert sie, sodass sie später aufwändig eingesammelt werden müssen, entweder durch Einfangen des Tieres oder indem die Daten per SMS oder Radiofrequenzen an einen Empfänger gesendet werden. Bei beiden Systemen, sowohl dem Argos als auch dem GPS, sind die Sender meist nur einmalig zu verwenden, da sie meist irgendwann vom Tier abfallen und verloren gehen. Dies bringt auch einen gewissen Kostenaufwand mit sich (Grogan & Kelly, 2016).

2.7 Euthanasie

2.7.1 Durchführung

Ist eine Wiederauswilderung nicht möglich und der Vogel nicht geeignet für ein Zuchtprogramm, für Forschungs- oder Lehrzwecke oder als Ammentier, ist eine Euthanasie in Betracht zu ziehen (Naisbitt & Holz, 2004). Bei der Euthanasie sind die Grundsätze des Tierschutzes zu wahren und sie muss in einer Art und Weise durchgeführt werden (Chitty, 2008a), die dem Tier so wenig Stress und Schmerzen wie nur möglich bereitet (Cooper, 2002).

*„Ein Wirbeltier darf nur unter wirksamer Schmerzausschaltung (Betäubung) in einem Zustand der Wahrnehmungs- und Empfindungslosigkeit oder sonst, soweit nach den gegebenen Umständen zumutbar, nur unter Vermeidung von Schmerzen getötet werden.“*Tierschutzgesetz Dritter Abschnitt, Das Töten von Tieren § 4 (1)

Dies wird in der Regel durch eine Narkose gewährleistet, die auf verschiedene Weisen herbeigeführt werden kann (Kummerfeld et al., 2005). Die Inhalationsnarkose kann über eine Maske oder eine Kammer durchgeführt werden (Cooper, 2002; Chitty, 2008a). Alphaxalon, Propofol, Thiopentane und Methohexitone zur Anästhesie sollten nur intravenös appliziert werden (Cooper, 2002). Außerdem ist eine intramuskuläre Narkose mit Ketamin-HCl in einer Dosis von bis zu 100 mg/kg KM möglich (Kummerfeld et al., 2005). Eine Injektion in Herz, Leber oder die Leibeshöhle zur Euthanasie ohne vorherige Narkose ist aus ethischer Sicht abzulehnen (Meredith, 2016).

Die eigentliche Euthanasie kann mittels Barbituraten, T-61 (Kostka & Bürkle, 2010) oder Pentobarbital erfolgen (Scott, 2016). Die Applikation des Euthanasiepräparats kann auf verschiedenen Wegen erfolgen.

Eine intrakardiale Euthanasie gilt als human und durch das geringe Risiko einer Blutung wird die Möglichkeit einer Verbreitung von Pathogenen über das Blut reduziert. Somit ist diese Technik auch geeignet für eine Keulung in kleinen Beständen (Korbel & König, 2016).

Für einen lateralen Zugang zum Herzen wird der Patient rechtsanliegend gelagert und die Ständer und Flügel fixiert. Durch die Haut wird das kaudale Ende des Sternums ertastet. Von hier wird eine imaginäre Linie zur Schulter gezogen. Die Injektion erfolgt auf der linken Körperseite zwischen dem

kranialen und dem mittleren Drittel. Die Injektion erfolgt auf der linken Körperseite, da rechtsseitig an dieser Stelle die Leber liegt und einen Zugang verwehrt. Durch Aspiration von Blut wird der richtige Sitz überprüft. Diese Technik wird insbesondere bei größeren Tieren genutzt (Korbel & König, 2016).

Für einen kranialen Zugang zum Herzen wird der Patient mit dem Rücken in der Nähe einer Kante gelagert, wobei der Kopf nach unten hängt. Durch die Apertura thoracica cranialis wird die Kanüle ins Herz eingeführt. Die Kanüle wird parallel zur Wirbelsäule geführt. Auch hier bestätigt eine Blut-Aspiration den richtigen Sitz (Scott, 2016; Korbel & König, 2016).

Für die intrapulmonale Injektion wird die Kanüle dorsoventral zwischen Skapula und der Wirbelsäule eingeführt, etwa im dritten oder vierten Interkostalraum. Hierbei kann es zu pulmonalen Hämorrhagien und Blutaustritt aus der Trachea kommen. Diese Form der Euthanasie kann zu Nekrosen in der Lunge und dem Herzen führen, was eine post-mortale Autopsie erschwert (Korbel & König, 2016). Außerdem kann es durch die Fixierung zu vermehrtem Stress beim Patienten kommen. Daher sollte diese Methode nach Meinung einiger Autoren nicht durchgeführt werden (Chitty, 2008a).

Die Injektion von Pentobarbital in Lunge oder Leibeshöhle kann zu Exzitationen und Lautäußerungen führen (Kostka & Bürkle, 2010). Der Wirkungseintritt kann lange dauern und daher sollte die intraperitoneale Injektion nach Meinung einiger Autoren vermieden werden (Meredith, 2016). Außerdem kann es hierdurch zu Schmerzen kommen, die dem Tierschutzgedanken widersprechen. Durch vorherige Injektion mit einer Mischung aus Ketamin und Xylazin, oder Ketamin allein (Chitty, 2008a), in die Muskulatur kann dies verhindert werden (Kostka & Bürkle, 2010).

Für eine intravenöse Injektion wird ein geeignetes Gefäß aufgesucht und das entsprechende Medikament appliziert (Korbel & König, 2016). Dies ist die zu bevorzugende Applikationsart (Chitty, 2008a).

Für die intrahepatische Injektion wird die Kaudalgrenze des Sternums palpiert und die Kanüle in einem 45°-Winkel nach kranial geführt. Diese Methode kann angewendet werden, wenn die periphere Zirkulation eine intravenöse Injektion verhindert (Meredith, 2016).

Barbituratinjektionen können durch ihre Azidität zu Kristallablagerungen in den Organen führen, ebenso wie bei der Anwendung von T 61 (Hersteller MSD Tiergesundheit), und damit eine post-mortale pathologische Untersuchung erschweren (Kostka & Bürkle, 2010). Um dies zu verhindern, und damit eine Autopsie zu erleichtern, kann eine Überdosierung von Inhalationsanästhetika erfolgen (Chitty, 2008a).

Eine physikalische Euthanasie kann unter Feldsituationen erfolgen, wenn eine Verletzung so gravierend ist, dass ein Transport für eine Injektionseuthanasie zu mehr Schmerz und Stress führt als dem Patienten zuzumuten ist. Ein kräftiger Schlag auf den Kopf kann bei einem Greifvogel zu Bewusstlosigkeit und direkt zum Tod führen (Chitty, 2008a; Meredith, 2016). Ein Schlag auf den Kopf, Thoraxkompression, Hypothermie und Ertränken sind allerdings als Euthanasiemethode laut Association of Avian Veterinarians Australasian Committee nicht akzeptabel (Committee). Nach Anlage 2 der Tierschutz-Versuchstierverordnung, in der Tötungsmethoden für Versuchstiere

beschrieben werden, die aber als Orientierung dienen kann, ist ein stumpfer Schlag auf den Kopf als Tötungsmethode nur für Vögel eines Gewichts unter 5 kg zulässig (Tierschutz-Versuchstierverordnung (TierSchVersV), 2013).

Ein Vogel sollte nicht beseitigt werden, bis der Rigor mortis eingesetzt hat und es für 3 Minuten keine Bewegungen, keine Atmung oder keinen Herzschlag mehr gab (Cooper, 2002).

2.7.2 Euthanasiegründe

Die Gründe für eine Euthanasie sind vielseitig und die Entscheidung dazu kann in jedem Schritt der Untersuchung, Behandlung und Rehabilitation getroffen werden. Teils erfolgt die Entscheidung bereits nach der ersten klinischen Untersuchung (Naisbitt & Holz, 2004; Kummerfeld et al., 2005; Meredith, 2016). Etwa 25-30 % der aufgefundenen Wildvögel werden nach der ersten Untersuchung euthanasiert (Redig & Cruz-Martinez, 2009). Man kann Wildvögel bei ihrer Vorstellung bereits in drei Gruppen einteilen. Diejenigen, bei denen eine reelle Chance auf ein Überleben ohne Schmerzen, Leiden und Schäden besteht. Diejenigen, die aus tierschutzrechtlichen Gründen euthanasiert werden sollten. Und Diejenigen, bei denen zu einem späteren Zeitpunkt eine Reevaluierung erfolgen muss, da zu einem vorherigen Zeitpunkt noch keine Aussage über die Prognose getroffen werden kann. Wie die Entscheidung fällt, hängt teils auch von der Vogelgruppe ab. So können einige Arten eine Verletzung kompensieren, andere aufgrund ihrer Lebensweise jedoch nicht (Korbel et al., 2005).

Grundsätzlich gilt, dass eine Euthanasie zwar nur nach eindeutiger Indikationsstellung durchgeführt (Kummerfeld et al., 2005), jedoch nicht aus egoistischen oder sentimentalischen Gründen abgelehnt (Naisbitt & Holz, 2004; Kummerfeld et al., 2005) bzw. einem Tier nicht verweigert werden sollte, wenn ein Weiterleben mit Schmerzen, Leiden oder Schäden verbunden sein wird, nur weil es einer seltenen Art angehört (Meredith, 2016). Nach Meinung einiger Autoren sind bereits mit der Haltung von Wildfängen nicht behebbare, erhebliche Leiden verbunden, die eine Euthanasie rechtfertigen (Richter, 1997). Das Ziel der Wiederauswilderung ist es, nur solche Greifvögel wieder in die Wildbahn zu entlassen, die gute Überlebenschancen haben (Kummerfeld et al., 2005). So findet man zwar in freier Wildbahn Greifvögel, die Verletzungen aufweisen, die im Folgenden als Euthanasiegründe aufgelistet sind, allerdings handelt es sich dann um eine Ausnahme (Naisbitt & Holz, 2004).

Schwere Entwicklungsstörungen von Skelett und Gefieder können meist nicht mehr korrigiert werden und der Patient ist zu euthanasieren (Kummerfeld et al., 2005).

Schwere Infektionserkrankungen, die sich klinisch apparent äußern, sollten im Sinne einer biologischen Selektion betrachtet werden und sind ein Euthanasiegrund; ein Therapieversuch ist hier abzulehnen (Kummerfeld et al., 2005).

Ist das Tier kachektisch, weist aber sonst keine offensichtlichen Verletzungen auf, kann von einer chronischen Grunderkrankung ausgegangen werden, die eventuell nicht mehr zu behandeln ist. Auch sehr alte Tiere, die am Ende ihrer natürlichen Lebensdauer sind und bei denen damit eine Erholung und Wiederauswilderung nicht zu erwarten ist, stellen einen Euthanasiegrund dar (Meredith, 2016).

Neben den medizinischen Indikationen können auch biologische und ökologische Aspekte eine Euthanasie rechtfertigen. So führten sowohl Hunter (1989) als auch Meredith (2016) an, dass handaufgezogene und fehlgeprägte Greifvögel zwar jagen und ein Territorium halten können, sich durch fehlende Sozialisierung und die Unfähigkeit einer richtigen Interaktion mit Artgenossen jedoch nicht fortpflanzen können und somit ein Territorium besetzen, das in einem anderen Fall von einem brütenden Paar genutzt werden könnte. Durch eine Fehlprägung auf andere Greifvogelarten kann es außerdem dazu kommen, dass eine Hybridisierung der Nachkommen auftritt, die vermieden werden sollte (Hunter, 1989; Meredith, 2016).

2.8 Zuchtprogramm

Die Zucht von Greifvögeln hat sich erst unter dem Gedanken des Artenschutzes und der beginnenden modernen Ökologie in der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts entwickelt (Becker, 2021). Daraufhin hat sich das Wissen und die Praxis rund um die Zucht schnell entwickelt (Platt et al., 2007). Zuchtprogramme nehmen somit im Artenschutz der Greifvögel eine wichtige Rolle ein. Zum einen wurde die Zucht vermehrt für die Falknerei genutzt, weil Artenschutzgesetze eine Entnahme von Wildgreifvögeln aus der Natur zur Beizjagd untersagten, was dem Wildbestand zugute kam (Heidenreich, 2013). Zum anderen werden Zuchtprogramme durchgeführt, um bedrohte Wildbestände zu unterstützen. Durch gezielt durchgeführte Zucht in Menschenhand und anschließende Auswilderung wurde bereits bei 13 bedrohten Arten eine Wiederansiedelung erreicht, darunter der Mauritiusfalke, der Rotmilan, der Kalifornische Kondor oder der Wanderfalke (Heidenreich, 2013; Platt et al., 2007).

Dabei handelt es sich weniger um eine Zucht im eigentlichen Sinne, die versucht neue Formen einer Art hervorzubringen und ihr Erscheinungsbild bestimmten Vorstellungen anzupassen, sondern vielmehr um den Erhalt einer überlebensfähigen Wildpopulation in menschlicher Obhut. Eine Domestikation ist nicht erwünscht (Günther, 2021).

Um erfolgreich züchten zu können, gibt es zwei Möglichkeiten. Entweder wird ein reproduzierendes Paar gehalten oder ein Weibchen wird mit dem zuvor gewonnenen Sperma eines Männchens besamt. Beide Methoden haben ihre Vor- und Nachteile (Heidenreich, 2013). Während sich adulte Wildgreifvögel selten als Zuchttiere für eine natürliche Zucht eignen, können etwa die männlichen Tiere zur Samengewinnung genutzt werden. Dies ist insbesondere bei gefährdeten Arten hilfreich, bei denen nicht viele Individuen gehalten und zur Zucht verwendet werden können. So wird die Gefahr einer Inzucht so gering wie möglich gehalten. Auch genaue Aufzeichnungen und DNA-Profile können genutzt werden, um ein Inzucht-Risiko gering zu halten (Platt et al., 2007). Durch genetische Durchmischung verschiedener Individuen aus privater Hand und verschiedenen Auffangstationen kann die Gefahr einer Inzucht ebenfalls gemindert werden (Kehl & Koch, 2019).

Bei bedrohten Arten ist jedes einzelne Individuum wertvoll, ohne dass es besondere Merkmale aufweisen muss (Günther, 2021). Da vor allem bei stark gefährdeten Arten der Genpool recht klein ist, sollte dafür gesorgt werden, dass Zuchttiere sicher sind. Dabei geht es vor allem um Infektionskrankheiten. Durch verschiedene Standorte von Zuchtstätten einer Art kann eine Ausbreitung einer Krankheit verhindert werden. Auch Hygienemaßnahmen für das betreuende Personal und regelmäßige Untersuchungen auf Krankheiten dienen diesem Ziel (Platt et al., 2007).

Jedes Tier, das in irgendeiner Art und Weise für die Zucht genutzt werden soll, sollte zunächst in Quarantäne gehalten und auf Parasiten und Krankheiten getestet werden. Außerdem muss eine Geschlechtsbestimmung stattfinden, sei es per Hormontest, DNA-Test oder mittels Endoskopie (Platt et al., 2007). Außerdem sollte nur mit solchen Tieren gezüchtet werden, deren Verpaarung auch über Generationen eine Naturpopulation erhalten könnte. Hierfür die richtigen Tiere auszuwählen, erfordert Kenntnisse über ihre natürliche Lebensweise, genetische Prozesse und Verhaltensansprüche (Günther, 2021). Dennoch gilt, dass wann immer möglich neue Tiere in die Zucht aufgenommen werden sollten, um eine Inzucht zu vermeiden und die genetische Vielfalt aufrecht zu erhalten (Becker, 2021). So kann etwa Sperma von Tieren in der Rehabilitation gesammelt werden, um es der Zuchtpopulation zuzuführen.

In den Zuchtvolieren sollten ähnliche Hygienestandards eingehalten werden wie in den Rehabilitationseinrichtungen. Dazu gehört eine halbjährliche bis jährliche Reinigung und Desinfektion der Voliere, eine regelmäßige Entfernung von verrottenden Materialien und einer Positionierung der Badebrente an einer Stelle, an der sie ausgetauscht werden kann, ohne die Zuchttiere zu stören (Platt et al., 2007).

Eine Zucht sollte nur erfolgen, wenn eine Auswilderung der Jungtiere geplant ist (Platt et al., 2007). Daher sollten Arten, die nicht gefährdet sind, nicht in großer Zahl gezüchtet und ausgewildert werden. Die Haltung als Zuchttier eignet sich also nur für Tiere gefährdeter Arten, um ihre Wiederansiedelung zu beschleunigen (Richter, 1997), sollte dies nötig werden. Bei gefährdeten Arten sollte immer eine gewisse Population in Menschenhand gehalten werden, um bei einer Reduktion der Naturpopulation eine Reserve zum Arterhalt vorzuhalten (Becker, 2021).

Werden Tiere gezüchtet und über mehrere Generationen in Menschenhand gehalten, um eine gefährdete Art zu erhalten, handelt es sich hierbei um eine letzte Reserve. Ein Zuchtprogramm ist nicht der Hauptbestandteil des Artenschutzes. Das wichtigste Instrument, um Arten zu schützen, ist eine Erhaltung der natürlichen Lebensräume (Günther, 2021).

2.8.1 Paarhaltung

Soll ein Paar zusammen für die natürliche Zucht genutzt werden, sollte keines der beiden Tiere auf den Menschen geprägt sein. Ist ein Greifvogel auf den Menschen geprägt, wird er einen Artgenossen nicht als Geschlechtspartner erkennen, es kann sogar zu Aggressionsverhalten gegen das Partnertier kommen. Solche Tiere sollten nur für die künstliche Besamung eingesetzt werden (Heidenreich, 2013).

Um eine stressfreie Umgebung zu gewährleisten, sollte der Kontakt zum Menschen so gering wie möglich gehalten werden. Auch eine vorherige Gewöhnung an den Menschen durch ein falknerisches Abtragen kann den Stress reduzieren, der etwa durch menschliche Umgebungsgeräusche verursacht werden kann (Heidenreich, 2013). Gut geeignet sind daher insbesondere Tiere, die als Jungtiere bereits Volierenhaltung kennengelernt haben. Adulte Tiere, die aus der freien Wildbahn in menschliche Obhut geraten sind, eignen sich nur selten als Zuchttiere (Platt et al., 2007). Je ruhiger eine Art ist, desto einfacher ist es, sie stressfrei zu halten und mit ihr zu züchten. Eine ganzseitig

umschlossene Voliere sollte jedoch immer gewählt werden, um so wenig störende visuelle Reize wie möglich zu haben (Heidenreich, 2013).

Werden Partnertiere zusammengestellt, die eine unterschiedliche geographische Herkunft aufweisen, kann es dadurch zu zeitlichen Verschiebungen in der Balz und damit zu einer ausbleibenden Befruchtung kommen (Heidenreich, 2013). Während dies ein recht kleines Problem darstellt, wenn einheimische Vögel verpaart werden sollen, kann es bei internationalen Zuchtprogrammen so zu Schwierigkeiten kommen.

Ob ein Paar gut harmoniert, lässt sich vorher nicht immer sagen. Häufig liegt die Ursache in einer ausbleibenden Balz oder fehlenden Nachzuchten in einer Unsicherheit des kleineren Männchens gegenüber dem größeren dominanten Weibchen. Daher ist es häufig zuträglich, ein erfahrenes Männchen mit einem eher unerfahrenen Weibchen zu paaren (Heidenreich, 2013; Lierz M., 2016) oder ein Männchen zuerst mit der Zuchtvoliere vertraut zu machen und es als sein Revier annehmen zu lassen, bevor ein Weibchen hinzugesetzt wird. Außerdem sollte dem Männchen die Gelegenheit gegeben werden, seinem natürlichen Werbungsverhalten nachzugehen, dem Weibchen Nahrung zu beschaffen. Dies kann erreicht werden, wenn vornehmlich dem Männchen Nahrung gegeben wird, die es dann dem Weibchen übergeben kann (Heidenreich, 2013).

Eine persönliche Sympathie zwischen den Partnern kann ausgetestet werden, indem zunächst viele adulte Tiere in einer Großvoliere beobachtet werden. Solche, die einander Sympathie entgegen bringen, werden als zukünftige Partner ausgewählt und gemeinsam in eine Paarungsvoliere verbracht. Diese Methode ist allerdings nur bei gruppenfähigen Arten geeignet (Heidenreich, 2013).

Ist die Eiablage erfolgt, muss entschieden werden, ob ein Paar geeignet ist, die Eier selbstständig auszubrüten und die Jungen aufzuziehen. Ist dies noch nicht sicher, können bei der ersten Brut die Eier entnommen und gegen Kunsteier ausgetauscht werden. Auf diese Weise kann das Brutverhalten der Altvögel beurteilt werden, um festzustellen, ob bei der nächsten Brut die Eier belassen werden können. Ist eine Naturbrut aus unterschiedlichen Gründen nicht möglich oder gewünscht, wird das Gelege entfernt und die Eier bei Ammentieren oder im Inkubator ausgebrütet (Heidenreich, 2013).

2.8.2 Künstliche Besamung

Für die künstliche Besamung sind vor allem Vögel geeignet, die auf den Menschen geprägt sind (Platt et al., 2007). Sie werden alleine und im engen Kontakt zum Menschen gehalten. Weibliche Tiere sind dem Menschen gegenüber vertrauter und lassen sich zur Eiablage provozieren, außerdem lässt sich durch den engen Kontakt der richtige Besamungszeitpunkt genauer bestimmen. Männliche Tiere können bei einer Prägung auf den Menschen leichter abgesamt werden. Bei beiden Geschlechtern wird eine Balz durch engen Kontakt und mehrmals tägliche Fütterung per Hand sowie simulierte Balzlaute animiert (Heidenreich, 2013).

Anders als bei der Paarhaltung erfolgt nach einer künstlichen Besamung und Eiablage durch ein auf den Menschen geprägtes weibliches Tier meist keine Naturbrut, sondern eine Kunstbrut oder eine Verbringung des Geleges zu Ammentieren für die Aufzucht.

Durch eine Kunstbrut im Inkubator kann eine höhere Reproduktionsrate erzielt werden als durch die natürliche Zucht und Brut (Heidenreich, 2013). Um eine größere Zahl an Jungtieren zu erhalten, können auch nach der Eiablage die Eier aus dem Nest genommen werden. So wird das Weibchen dazu angeregt, mehr Eier zu legen (Platt et al., 2007). Die entfernten Eier können dann in einem Inkubator ausgebrütet, die erst Tage nach dem Schlupf von Hand und später von Altvögeln aufgezogen werden. Sie müssen nicht die vollständige Aufzuchtzeit bei Altvögeln verbleiben, sondern können recht bald über die Wildflugmethode ausgewildert werden (Wallace, 1994).

Die Haltung als Zuchttier für die künstliche Besamung ist zum einen besonders für solche Wildgreifvögel geeignet, die als Jungtier in menschliche Obhut gelangt sind und dann durch Fehler in der Aufzucht auf den Menschen geprägt wurden. Zum anderen ist sie auch für solche Tiere möglicherweise geeignet, die nicht auf den Menschen geprägt sind, jedoch durch eine Verletzung für die Wiederauswilderung oder Paarhaltung ungeeignet sind. Etwa verletzte Männchen, die nicht in der Lage sind, sich gegen ein größeres Weibchen zu behaupten und eher von ihm verletzt werden würden.

2.8.3 Aktuelle Zuchtprogramme

Nach größeren Wiederansiedlungsprogrammen, vor allem für Uhu und Wanderfalke in den 70ern und 80ern, die mit Nachzuchten einhergingen (Brauneis, 2020), bestehen die Schutzmaßnahmen für die meisten Greifvogelarten heutzutage aus Aufklärungsarbeit, Nistkastenbereitstellung, Lebensraum- und Brutplatzgestaltung und Monitoring (Brauneis, 2020; Schmidt & Biernath, 2016). Die rechtliche Grundlage in Deutschland für Wiederansiedlungsprojekte findet sich im Bundesnaturschutzgesetz § 37 Absatz 1, Ziffer 3. Die Voraussetzung nach IUCN für eine Wiederansiedelung besteht darin, dass die Gründe für ein Aussterben einer Art bekannt und beseitigt sind und damit mit einem langfristigen Erfolg des Projektes gerechnet werden kann. Es darf keine Restpopulation bestehen, aus der eine natürliche Wiederansiedelung möglich ist (Kehl & Koch, 2019). Somit ist auch die Nachfrage an selteneren Arten für Zuchtprogramme von offizieller Seite aus eher gering.

Über aktuelle Zuchtprogramme mit einheimischen Greifvögeln ist in der Literatur nicht viel dokumentiert. Es gibt einige Greifvogelparks oder auch Falkner, die sich, nach eigenen Angaben auf ihrer Website, aktiv an der Zucht und Auswilderung von einheimischen Arten beteiligen, weitere Informationen sind hierbei jedoch nicht zu finden.

Alle Schutzmaßnahmen, also auch die Zuchtprogramme, sollten von entsprechender Forschung begleitet werden (Zink, 2018), damit ein langfristiger Schutz der betreffenden Art gewährleistet werden kann. Die Nachzucht ist nur ein Mittel im Artenschutz, sollte aber immer auch von anderen Maßnahmen unterstützt werden. Welche geeignet sind, lässt sich über die Forschung feststellen und dann später umsetzen.

Die "*Society of Conservation and Research on Owls*" ist auch in Deutschland tätig und arbeitet an Vermehrungszuchten verschiedener Arten (Scherzinger, 2021).

Der Habichtskauz, der sein Hautverbreitungsgebiet in Russland hat, wird aktuell mit einem Zuchtprojekt unterstützt (Schmidt & Biernath, 2016). Der Schwerpunkt liegt in Österreich, doch sind

auch andere Länder an diesem Projekt beteiligt. Auch der Tiergarten Nürnberg und der Zoo Magdeburg sind als deutsche Institutionen an diesem Projekt beteiligt. Der Habichtskauz ist schwer nachweisbar, sodass zu Beginn des Projektes zunächst eine Bestandaufnahme vonnöten war. Dadurch wurden die aktuellen Lebensräume identifiziert und zusätzlich Habitat-verbessernde Maßnahmen eingeleitet (Zink, 2018).

2.9 Ammenvögel

Die Hauptaufgabe von Ammenvögeln ist es, eine Prägung bei verwaisten Jungtieren in menschlicher Obhut zu verhindern. Die ersten 4 Wochen im Leben eines juvenilen Greifvogels sind entscheidend für die Prägung. Das Tier lernt, welcher Art es angehört und damit, welche Partner es sich später sucht, wie ein geeigneter Nistplatz aussieht und was sich als Nahrung eignet (Scott, 2016). Allerdings beginnt die Prägung bei Greifvögeln als Nesthocker nicht direkt beim Schlupf, sondern meist etwas später. Bis zu einem Alter von etwa 14 Tagen können sie nach einer Aufzucht durch den Menschen noch auf Artgenossen umgeprägt werden. Die Wahl der Aufzuchtmethode sollte dennoch so schnell wie möglich nach dem Schlupf getroffen werden (Heidenreich, 2013). Der Kontakt zum Menschen sollte so gering wie möglich gehalten werden und die Umgebung möglichst naturnah gestaltet sein. Die Prägung ist nahezu irreversibel und auf den Menschen fehlgeprägte Greifvögel sind nicht wiederauswilderungsfähig.

Kann ein gesunder oder genesener Jungvogel nicht in sein ursprüngliches Nest oder ein wildes Nest der eigenen Art zurückgesetzt werden, sollte er von Ammenvögeln, möglichst der gleichen, zumindest jedoch einer ähnlichen Art aufgezogen werden (Scott, 2016). Bei Eulen ist eine Ammenaufzucht zwingend erforderlich, da die Jungtiere bei einer Handaufzucht nicht lernen können, wie sie erfolgreich jagen (Korbel et al., 2021). Daher ist es, anders als bei Zuchttieren, sinnvoll immer Ammentiere verschiedener, auch nicht-gefährdeter Arten zu halten, um Jungtiere von Altvögeln aufziehen zu lassen. Die Haltung als Ammentier ist daher für jede Art geeignet. Es ist allerdings darauf zu achten, dass sie sich auch tatsächlich als Ammentiere eignen.

Die Zahl der Jungtiere sollte dabei nicht die Zahl einer natürlichen Brut übersteigen. Bei Eulen ist dabei zu beachten, dass es einige Arten gibt, die in Jahren mit gutem Beutevorkommen bis zu 14 Eier legen können, in Mangeljahren dagegen mit der Brut aussetzen. Andere Arten haben in jedem Jahr eine konstante Anzahl an Eiern (Scherzinger, 2021). Daraus lässt sich ableiten, dass einige Ammentiere bei einem ausreichenden Nahrungsangebot sehr viele Jungtiere aufziehen können.

Nicht jeder Altvogel ist als Ammenvogel geeignet. Die Muttertiere sollten nach Möglichkeit bereits gelegt haben. Noch besser ist es, wenn sie bereits erfolgreich Jungvögel aufgezogen haben. Es können auch unerfahrene Altvögel als Ammentiere genutzt werden, da häufig der Futterdrang stark genug ist, um die Jungtiere zu versorgen (Heidenreich, 2013).

Um die Akzeptanz der Jungtiere zu steigern, lässt man die Altvögel Kunsteier bebrüten, die dann gegen die aufzuziehenden Jungtiere ausgetauscht werden. Nur bei erfahrenen und gut harmonisierenden Paaren kann diese Art der Altvogelaufzucht durch die eigenen Eltern erfolgen (Heidenreich, 2013).

Eine Aufzucht durch Ammentiere einer anderen, verwandten Art ist meist weniger erfolgreich und sollte möglichst vermieden werden, da es hierbei eine schlechtere Aufzuchttrate und eine Fehlprägung auf die falsche Art geben kann (Olsen, 1990). Andere Autoren dagegen sehen hierbei eine gute Alternative einer Altvogelaufzucht, wenn aus jedweden Gründen eine Aufzucht durch die Elterntiere oder Altvögel der gleichen Art nicht möglich ist (Wallace, 1994).

Während der Aufzucht durch Ammenvögel befinden sich die Tiere zwar in menschlicher Obhut, haben aber keinen Sichtkontakt zum Menschen. Sie sind in einer ganzseitig umschlossenen Voliere untergebracht. Durch den alleinigen Kontakt zu Nestgeschwistern und Altvögeln lernen die Jungtiere die Interaktion innerhalb der Art. Das bei gehaltenen und zur Beiz genutzten Vögeln unerwünschte wilde und scheue Verhalten ist das Ziel der Altvogelaufzucht bei Jungtieren, die (wieder-) ausgewildert werden sollen (Jones M. P., 2016).

Nach der Aufzucht durch Ammentiere können die aufgezogenen Vögel ebenso trainiert und ausgewildert werden wie als verletzt vorgestellte und genesene Wildgreifvögel.

2.10 E-Learning

Die Nutzung von digitalen Medien hat nicht nur im Alltag, sondern auch in der Lehre stark zugenommen. E-Learning ist dabei eine Bezeichnung für die verschiedenen Möglichkeiten, digitale Medien zu nutzen, um Wissen zu vermitteln und es sich anzueignen (Kerres, 2013). Dabei existieren verschiedene Varianten des E-Learning (Kergel & Heidkamp-Kergel, 2020). Lernprogramme, seien sie lokal auf einem Computer gespeichert oder über das Internet zugänglich, ermöglichen es dem Lernenden selbst zu entscheiden, wann und wo gelernt wird, aber auch wie lange, in welcher Geschwindigkeit und welche Inhalte besonders hervorgehoben werden. Einzelne Abschnitte können unbegrenzt oft wiederholt werden, bevor der Lernerfolg mit einem Test überprüft wird. Eine Betreuung durch Lehrpersonal ist dabei nicht zwingend erforderlich (Kerres, 2013).

Voraussetzung für die Effektivität bei dieser Art der Lehre ist nicht nur die Aufarbeitung von Informationen, sondern auch die Bereitschaft der Lernenden, diese Möglichkeit zu nutzen, denn häufig fehlt die Motivation, ohne eine Gruppe zu lernen oder den Lernprozess vollständig abzuschließen (Kerres, 2013).

Die "alten" Lerntheorien des Behaviourismus, des Kognitivismus und des Konstruktivismus werden in Bezug auf das E-Learning vom Konnektivismus abgelöst. Durch den dezentralen Aufbau des Internets sind die Informationen nur in Verbindung mit den richtigen Nutzern und dem richtigen Kontext als Lernen zu bezeichnen. Dabei ist der Fluss und die Bereitstellung von Informationen der Schlüsselpunkt des Konnektivismus (Siemens, 2005).

Etwa zwei Drittel der Studierenden der Tiermedizin nutzen E-Learning-Angebote, viele wünschen sich mehr solcher Angebote. Dabei zeigte sich bei einer Umfrage der Studierenden der Tiermedizinischen Fakultät der LMU München, dass die virtuelle Vogel- und Exotenklinik eines der am häufigsten genutzten Angebote der Fakultät im Bereich des E-Learning darstellt (Friedrich, 2020). Hierbei handelt es sich um eine Sammlung verschiedener E-Lernprogramme, die über die Virtuelle Hochschule Bayern abrufbar und nutzbar sind.

2.10.1 Multiple- und Single-Choice

Multiple- und Single-Choice-Fragen als Leistungskontrolle sind ein gängiger Aufgabentyp im Bereich des E-Learning (Petko, 2020; Wipper & Schulz, 2021). Eine solche Erfassung des Lernstandes kann zu verschiedenen Zeitpunkten des Lernens erfolgen (Wipper & Schulz, 2021). Dabei gibt es verschiedene Möglichkeiten, Antworten einzugeben, sei es als Antwortmöglichkeit, Lückentext, Zuordnung oder freie Eingabe (Petko, 2020; Wipper & Schulz, 2021). Die falschen Antwortmöglichkeiten sollten nicht zu offensichtlich sein (Wipper & Schulz, 2021). Die Rückmeldung zur Antwort kann als einfache "richtig" oder "falsch" Meldung erfolgen oder differenzierter. Dabei ist das differenziertere Feedback mit Hinweisen auf mögliche Verständnisprobleme effektiver in Hinblick auf den Lernerfolg. Auch eine Adaptivität des Lernprogramms kann seine Effektivität steigern, indem erst einfacherer Aufgaben gelöst werden müssen, bevor man zu schwierigeren gelangt (Petko, 2020).

III Material und Methoden

3.1 Qualitative Forschung/Interviews

Da die Literaturlage zu einigen Aspekten der Wildgreifvogelversorgung unzureichend war und um einen Einblick in die praktische Arbeit der Auffangstationen zu erlangen, erfolgte eine qualitative Forschung auf der Grundlage von Leitfadeninterviews.

Es wurde ein Interviewleitfaden erstellt, der dann, zusammen mit einer Datenschutzerklärung, der Ethikkommission der Medizinischen Fakultät der LMU München vorgelegt wurde. Nach der Genehmigung (Aktenzeichen 21-1206) wurde mit der Kontaktaufnahme mit den Auffangstationen begonnen.

Zunächst wurden verschiedenen Auffangstationen direkt mittels Studienaufruf kontaktiert. Von 10 angeschriebenen Stationen zeigten 5 eine Rückmeldung. Davon gaben 3 an, an einer Mitarbeit interessiert zu sein. Mit diesen drei Stationen und einem Tierarzt der Klinik für Vögel, Kleinsäuger, Reptilien und Zierfische der LMU München wurden Gesprächstermine vereinbart und die Interviews, nach Unterzeichnung der Datenschutzerklärung, telefonisch durchgeführt. Die Telefongespräche, mit einer Länge von 20 Minuten bis 1,5 Stunden, wurden aufgezeichnet und die Inhalte zusammenfassend protokolliert. Die Ergebnisse flossen dann in das Online-Tutorial ein, um den Teilnehmern einen Einblick in die Praxis zu gewährleisten.

Die Fragen betrafen den Alltag der Auffangstationen, die Art der betriebenen Diagnostik, das weitere Vorgehen und die Ergebnisse der täglichen Arbeit. Außerdem wurden persönliche Erfahrungen und Meinungen zu der aktuellen Lage der medizinischen Versorgung von Wildgreifvögeln erfragt, ebenso wie die Einschätzung der Ausbildung von Tiermedizinstudenten. Dabei wurden die Gespräche in Form von Leitfadeninterviews geführt und den Interviewpartnern so die Möglichkeit gegeben, über die Fragen hinaus gehende Antworten zu geben und eigene Aspekte anzusprechen.

3.1.1 Interviewfragen

schriftliche Abfrage vor dem mündlichen Interview:

1. Welche Qualifikation haben Sie? (Tierarzt/Fachtierarzt/Zusatzbezeichnung/Falkner)
(Mehrfachantwort möglich)
2. Wie viele Wildgreifvögel werden Ihnen in etwa jährlich vorgestellt? (Schätzwert ausreichend)
3. Was wird bei Ihnen alles aufgenommen? (alle Wildtiere, Wildvögel, Wildgreifvögel)
4. Wie kommen die Tiere überwiegend zu Ihnen? (Öffentliche Stellen, Privatperson, Tierärzte, o.a.)
5. Werden die meisten Tiere vorher telefonisch angekündigt?
6. Wie viele Wildgreifvögel werden jeweils ausgewildert/euthanasiert/sonstiges? (Schätzwerte ausreichend)
7. Was sind die häufigsten Vorstellungsgründe? (geschätzt, bitte die häufigsten 3-5 nennen)

Mündlich im Gespräch:

1. Werden alle Tiere einem Tierarzt/einer Tierärztin (TA) vorgestellt?
 - a. Wenn nicht, warum nicht?

- b. Wenn ja, ist immer ein TA verfügbar oder werden die Tiere gesammelt vorgestellt?
2. Wie lange bleiben die Tiere etwa bei Ihnen, bis sie ausgewildert werden?
3. Anhand welcher Kriterien wird die Entscheidung in der Regel getroffen?
4. Wann wird die Entscheidung zur Euthanasie meistens getroffen? (in welchem Schritt der Untersuchung, Behandlung und Rehabilitation und etwa wie lange nach Erstvorstellung)
5. Von wem wird die Entscheidung getroffen?(TA/Falkner)
6. Führen Sie eine Form der Erfolgsüberwachung der Wiederauswilderungen durch?
 - a. Wenn ja, welcher Art?
 - b. Wenn ja, wie lange nach Auswilderung?
7. Verwenden Sie Tiere, die nicht wieder ausgewildert werden können, als Ammentiere oder zur Zucht/Zuchtprogramme?
 - a. Wie werden die Tiere ausgewählt?
8. Welche weiterführende Diagnostik wird regelmäßig angewendet?
 - a. Welche nur bei manchen Tieren?
 - b. Warum wird diese dann angewendet?
9. Werden unterschiedliche Arten nach ihrer Seltenheit anders behandelt? (Höhere Kosten, aufwändigere Diagnostik und Pflegemaßnahmen bei selteneren Arten)
10. Was sind Ihrer Meinung nach die größten Probleme in der (medizinischen) Versorgung von Wildgreifvögeln?
11. Wie schätzen Sie die Ausbildung der TÄ im Bereich der (Greif-)Vogelmedizin ein?
12. Wie schätzen sie den aktuellen Stand der Literatur und Forschung auf dem Gebiet der Greifvogelmedizin ein?
13. Besteht Ihre Arbeit vorwiegend aus der praktischen Anwendung theoretisch angeeigneten Wissens oder aus praktischer Erfahrung und mündlich/praktisch weitergegebenen Wissen?
14. Findet Austausch (von Wissen oder Ammen/Zuchtvögeln) mit anderen Stationen statt?
 - a. Wenn ja, in welcher Form?
15. Sollten Ihrer Meinung nach alle Auffangstationen für Wildvögel offiziell überprüft werden, sodass die Pflege und Wiederauswilderung einheitlichen Qualitätsstandards entspricht?
16. Wie könnte Ihrer Meinung nach ein solcher Qualitätsnachweis aussehen?
17. Was erhoffen Sie sich in Hinblick auf die Zukunft der Auffangstationen und der medizinischen Versorgung der Wildgreifvögel?

3.2 Bildmaterial

Die Fotoaufnahmen als Anleitung und Beispielbilder wurden mit einer CANON EOS 80D mit den Objektiven Sigma 150-600 und Tamron 18-400 in der Klinik für Vögel, Kleinsäuger, Reptilien und Zierfische der Ludwig-Maximilians-Universität München aufgenommen. Die anschließende Bildbearbeitung erfolgte mit dem Programm GIMP 2.10 (GNU Image Manipulation Program), einer freien Software, die pixelbasiert arbeitet.

Die Bildaufnahmen wurden nach Möglichkeit an verstorbenen oder euthanasierten Tieren durchgeführt. Dies geschah insbesondere, um lebenden Wildgreifvögeln nur zum Zwecke der Bildanfertigung Stress zu ersparen. Das Handling und das Anlegen oder Wechseln von Verbänden

sollte möglichst schnell oder unter Narkose durchgeführt werden. Diese Narkose sollte ebenfalls kurz gehalten werden.

Die Porträt-Aufnahmen wurden an gehaltenen Greifvögeln einer Schaufalknerei aus einer gewissen Distanz durchgeführt. Diese Tiere sind an Menschen und Kameras gewöhnt und ihnen sind solche Aufnahmen ohne tierschutzrechtliche Bedenken zumutbar.

Da einige Einrichtungsgegenstände fest im Gebäude installiert waren, musste die Helligkeit im Nachhinein bearbeitet werden.

Die Röntgenaufnahmen sind den Patientenkarteien der Klinik für Vögel, Kleinsäuger, Reptilien und Zierfische der Ludwig-Maximilians-Universität München entnommen. Ausgewählt wurden dabei solche Aufnahmen, die bei der Auswertung der Patientendaten auffielen. Auch die Röntgenaufnahmen wurden nach der Konvertierung in JPEG-Dateien mit GIMP 2.10 bearbeitet.

3.3 Programme/Tutorial

3.3.1 Konzeptioneller Aufbau

Die Ausbildung der Tiermedizinstudierende ist sehr weit gefächert, sodass auf die einzelnen Tiergruppen meist wenig Zeit entfallen kann. Gerade die Exoten nehmen eher einen Randbereich der tiermedizinischen Ausbildung ein, obwohl sie ein sehr großes Gebiet mit einer Vielzahl von Arten umfassen, die alle ihre eigenen Besonderheiten haben, die man bei ihrer Behandlung kennen muss. Gerade das Aufkommen von Wildgreifvögeln ist jahreszeitlich sehr unterschiedlich und nicht vorhersehbar, sodass die Planung einer praktischen Arbeit am Patienten stark eingeschränkt wird. Viele Studierende, aber auch Postgraduenten, haben dadurch eine gewisse Zurückhaltung Vogelpatienten gegenüber.

Dazu hat sich gerade in den Jahren 2020 und 2021 aufgrund der Pandemiemaßnahmen gezeigt, wie wichtig eine digitale Lernalternative zum Präsenzunterricht ist, auch wenn eine praktische Ausbildung dadurch nicht vollständig ersetzt werden kann.

Außerdem kommt es gerade in Kleintierpraxen immer wieder vor, dass, teils unangekündigt, Wildvögel abgegeben werden. So kann man sich als Tierarzt meist trotz eines anderweitig gewählten Fachgebiets einer Versorgung von Wildvögeln nicht generell entziehen.

Aus diesen Gründen ist das Ziel dieser Arbeit, den Studierenden das Basiswissen zur Versorgung gerade von Wildgreifvögeln näher zubringen. Alle Lernziele und Inhalte wurden in Form eines Storyboards zusammengestellt und dann in Form eines Online-Tutorials umgesetzt. Da die Literatursachlage gerade im deutschsprachigen Raum recht überschaubar war und um einen praktischen Bezug zu erreichen, wurde die Literaturrecherche durch Experteninterviews ergänzt, deren Kernpunkte in die Texte des Tutorials mit einfließen.

3.3.2 Online Tutorial

Für die Erstellung des Online-Tutorials wurde mit dem Programm Adobe Dreamweaver für Microsoft Windows 7 gearbeitet. Hierbei handelt es sich um einen HTML-Editor, der in seiner ersten Version

bereits 1997 erschien. Das Tutorial sollte als unabhängige Komponente in das Gesamtpaket „Die Virtuelle Exotenklinik“ integriert werden. Daher wurden das äußere Layout, also der verwendete Schrifttyp und die Hintergrundfarbe der Seiten, so gewählt, dass es sich harmonisch einfügt.

3.3.3 Lernstandserfassung und Lernkontrolle

Die Leistungskontrolle erfolgt am Ende des Tutorials in Form von Multiple- und Single-Choice-Fragen. Die Fragen werden anhand eines Fallberichtes gestellt. Durch die Formulierung des Textes wird ein Hinweis darauf gegeben, was die richtige Antwort auf die vorangegangene Frage war, damit Folgefehler ausgeschlossen werden.

3.4 Auswertung von Patientendaten der LMU

Um eine Übersicht über häufig vorgestellte Arten, Vorstellungsgründe, Aufenthaltsdauer und Ausgang einer Behandlung zu erhalten, wurden die Patientendaten der Klinik für Vögel, Kleinsäuger, Reptilien und Zierfische der Ludwig-Maximilians-Universität München über einen Zeitraum von 5 Jahren ausgewertet. Dabei wurde der Zeitraum von einschließlich Dezember 2016 bis November 2021 untersucht. Anhand der Aufzeichnungen in den Patientenkarteen wurden die Tiere nachträglich, soweit möglich, in drei Kategorien eingeteilt. "Kategorie 1: Wiederauswilderung wahrscheinlich", "Kategorie 2: Ausgang ungewiss/Reevaluierung zu einem späteren Zeitpunkt nötig" und "Kategorie 3: Prognose infaust".

Außerdem wurde untersucht, wann die Entscheidung zu einer Euthanasie getroffen wurde und welche Diagnostika eingesetzt wurden, um eine Empfehlung geben zu können, was zu der Grundausstattung einer Praxis gehört, die sich mit Wildgreifvögeln befasst.

Die Sicherung der Klinikdaten erfolgte mithilfe des Programmes "Vetera". Die Daten wurden dann in eine Tabelle im Programm "Windows Excel" übertragen. Solche Tiere, bei denen die Aufzeichnungen unvollständig waren und solche, die bereits tot in der Klinik eingeliefert wurde, wurden nicht berücksichtigt.

Wenn während der Behandlung keine Diagnose gestellt werden konnte, wurde anhand der Aufzeichnungen eine Verdachtsdiagnose gestellt.

Die Rehabilitation nach Abschluss der medizinischen Behandlung erfolgte durch einen Falkner, jede Übergabe an die Rehabilitation wird als Wiederauswilderung gewertet.

Die erhobenen Daten wurden qualitativ ausgewertet.

IV Ergebnisse

4.1 Ergebnisse der qualitativen Befragungen (Interviews)

4.1.1 Medizinische Entscheidungen

Jeder verletzte Wildgreifvogel, der in einer Auffangstation vorgestellt wird, wird zu einem Tierarzt gebracht, um untersucht zu werden. Einzige Ausnahme bilden hier bei allen Auffangstationen unverletzte und fälschlicherweise aufgesammelte Jungtiere. Und so werden auch regelmäßig weiterführende Untersuchungen durchgeführt. Welches Ausmaß eine weitere Diagnostik annimmt, variiert dabei von Station zu Station. Röntgen ist dabei das am häufigsten angewendete Diagnostikum.

Gelegentlich werden auch Blutuntersuchungen und bakteriologische Untersuchungen durchgeführt. Nur in der Universitätsklinik werden bei jedem Patienten eine ausführliche Untersuchung von Kot- und Kropfabstrich und eine vollständige ophthalmologische Untersuchung vorgenommen. In Verdachtsfällen werden außerdem Blutuntersuchungen und Tests auf verschiedene Krankheitserreger, wie das West-Nile-Virus, das Usutu-Virus und andere Flaviviren, durchgeführt. Ist es durch die vorherrschende Infektionslage angezeigt, wird bei jedem Patienten auch ein Test auf Aviäre Influenzaviren durchgeführt.

Die Entscheidung zu einer Euthanasie wurde in der Regel recht schnell gefällt. So gaben die Befragten an, dass bei einigen Patienten die Entscheidung bereits kurz nach der Vorstellung erfolge. Ein weiterer Entscheidungspunkt ist das Röntgen. Hier würde häufig das volle Ausmaß der Verletzungen sichtbar und damit auch, ob eine Prognose infaust für eine Wiederauswilderung sei.

Alle Befragten waren sich uneingeschränkt einig darin, dass alle Tiere gleich behandelt werden sollten. Es werde kein Unterschied gemacht abhängig von der Seltenheit der Art oder anderen Gesichtspunkten. Im Vordergrund stehe immer das Patientenwohl mit dem Endziel der erfolgreichen Wiederauswilderung. Die einzige Einschränkung eines Befragten war, dass seltene Tiere eher in einem Arterhaltungsprogramm untergebracht würden als Vertreter weit verbreiteter Arten, allerdings auch hier nur, wenn damit kein Leid beim Tier durch die Haltung in Menschenhand zu erwarten sei.

4.1.2 Rehabilitation und Wiederauswilderung

Die Spanne, wie lange ein Patient in einer Einrichtung bleibt, ist sehr groß und liegt zwischen wenigen Stunden bis zu ein bis zwei Jahren. Kleinere Verletzungen, die schnell verheilen oder ein leichtes Schädelhirntrauma werden in der Regel recht schnell behandelt. Am längsten bleiben in der Regel Tiere, die aufgrund eines ausgeprägten Gefiederschadens vollständig durchmausern müssen, bevor sie wieder ausgewildert werden können. Alle Befragten waren sich einig, dass bei einem Gefiederschaden, der mehr als einige wenige Federn betrifft, eine Mauser abgewartet werden muss, bevor der Vogel wieder ausgewildert werden kann. In diesen Fällen ist ein Shiften der Federn nicht ausreichend. Sind nur wenige Federn beschädigt, ist teilweise kein Shiften nötig, da der Schaden kompensiert werden kann. Dies muss jedoch evaluiert werden.

Es gibt immer wieder Einzelfälle, wie Vögel mit ausgeprägten Sehnenverletzungen, die recht lange in der Rehabilitation bleiben, bis eine ausreichende Genesung zu sehen ist. Die Regelfälle, die aus

medizinischen Gründen am längsten bleiben müssen, umfassen Vögel mit Frakturen, weil die Vögel nach der Frakturheilung ein ausführliches Training benötigen, um den erfolgten Muskelabbau wieder auszugleichen. Je nach Greifvogelart kann dies bis zu einem Jahr dauern. Dabei muss je nach Art entschieden werden, wie lange die Rehabilitation dauern muss, da bei einem Ansitzjäger wie einem Mäusebussard mehr Schwächen im Flug nachgesehen werden können als bei einem Falken, der seine Beute im Flug schlagen muss.

Bei jedem Befragten findet eine Erfolgsüberwachung nach der Wiederauswilderung statt. Die meisten Tiere werden beringt. So kann auch teils nach Jahren festgestellt werden, wenn ein Tier etwa ein erneutes Mal vorstellig wird. Auch Totfunde werden gemeldet und geben Aufschluss darüber, ob das Tier noch längere Zeit nach der Beringung überlebt hat. Es hat sich auch gezeigt, dass einige Tiere immer wieder den gleichen Infrastrukturen, wie Hochspannungsleitungen, Windrädern oder Schnellstraßen, zum Opfer fallen oder dass Jungtiere, die in einer Auffangstation aufgezogen wurden, nach Jahren wegen kleineren Verletzungen wieder vorgestellt wurden, die Aufzucht der Jungvögel damals also erfolgreich verlaufen ist.

Zwischen den Auswilderungsstationen findet ein regelmäßiger und aktiver Austausch statt, dabei werden sowohl Verbesserungsvorschläge, Erfahrungen und Ideen als auch Tiere ausgetauscht. Zu einem Austausch von Tieren kommt es zumeist, wenn etwa eine Station ein Jungtier einer Art hat und es an eine andere Station abgibt, die mehrere Jungtiere der gleichen Art und Altersstufe hat und somit eine Gruppenaufzucht gewährleisten kann. Adulte Tiere werden meist ausgetauscht, wenn an einer Stelle die Unterbringungsmöglichkeiten aus verschiedenen Gründen nicht gegeben sind.

Von einem Befragten wurde betont, dass die Szene der mit Wildgreifvögeln beschäftigten Personen in Deutschland recht klein ist und immer wieder die gleichen Namen genannt werden. Ein Umstand, der auch bei der Recherche zu dieser Arbeit auffiel. Alle Befragten stimmten zu, dass es Qualitätsstandards geben sollte, die erfüllt werden müssten, um eine Auffangstation führen zu dürfen. Zwei Befragte ähnelten sich in ihren Ideen, wie ein solcher Standard aussehen könnte. Es müsste ein Konzept vorgelegt werden, in dem die Finanzierung, die Unterbringungsmöglichkeiten und die Bezugsquellen für Futtermittel angegeben werden. Von den anderen Befragten wurden regelmäßige Tierarztbesuche vorgeschlagen oder eine Kontrolle durch das Veterinäramt. Ein Befragter führte außerdem an, dass eine Sachkunde nachgewiesen werden müsste, die über den Falknerschein hinausgeht, da dieser die nötigen pflegerischen Tätigkeiten nicht beachtet.

Es wurde angebracht, dass in einigen Bundesländern eine Kontrolle der Auffangstationen geplant war und ist, die praktische Umsetzung jedoch Schwierigkeiten bereitet. Auch fehlt häufig die Erfahrung bei Tierärzten und Behörden, um eine solche Kontrolle durchzuführen.

4.1.3 Meinungen zu Forschung und Lehre

Die Lehre und Ausbildung von Tierärzten im Bereich der Vogelmedizin wurde von allen Befragten als schlecht eingeschätzt und wurde als eines der größten Probleme der medizinischen Versorgung genannt. Der Grund dafür wurde zum einen im fehlenden Interesse an Vögeln bei den angehenden Tierärzten gesehen. Nach Meinung der Befragten liege das an einer fehlenden Einschätzung, wie viel

Berührung man auch als Kleintierarzt mit Vögeln in der Praxis tatsächlich hat, aber auch an der Tatsache, dass aufgrund der schlechten Verdienstmöglichkeiten in der Wildvogelmedizin nur sehr wenige Personen die Berufsaussichten für diesen Bereich als gut ansehen. Neben dem mangelnden Interesse wurde auch der Aufbau des Studiums als Grund angebracht, da die Vögel, im Vergleich zu den anderen Tiergruppen sehr kurz kommen, gerade was die praktische Ausbildung angeht.

Durch diesen gefühlten Missstand in der tierärztlichen Ausbildung kommt es nach Meinung der Befragten zu Fehleinschätzungen von Seiten der Tierärzte, wann eine Euthanasie angebracht ist oder welche Diagnostik und Behandlung möglich und angezeigt sind. Es wurde von Situationen erzählt, in denen durch eine fehlerhafte Lagerung bei der Röntgenuntersuchung die dabei entstandenen Bilder diagnostisch nicht auswertbar waren. Teils fehlt es also an Basiswissen hinsichtlich der anatomischen Strukturen bei Vögeln oder des einfachen Handlings eines Wildgreifvogels.

Es wurde angemerkt, dass es zwar nur wenige, dafür aber auch sehr gute Tierärzte im Bereich der Vogelmedizin gibt. Diese Personen hätten sich, meist aus starkem eigenem Interesse, in diesem Gebiet fortgebildet und nicht selten bei anderen Vogelarten, wie Papageien, Erfahrungen gesammelt, die sie dann im Umgang mit Wildgreifvögeln nutzen könnten. Die Möglichkeiten zur Spezialisierung in der Vogelmedizin bestehen also, doch man müsse sich gerade während des Studiums selbst dafür einsetzen.

Was den Stand der Literatur und Forschung zur Wildgreifvogelmedizin angeht, waren die Befragten unterschiedlicher Meinung. Während ein Befragter angab, dass es mittlerweile viel gute deutschsprachige Literatur gäbe, meinte ein anderer, es gäbe nur sehr wenig und das müsse man sich von Tauben und Papageien ableiten. Zwei weitere führten an, dass es nicht viel an deutscher Fachliteratur gäbe, man sich aber viel aus der englischsprachigen Literatur ableiten könne und die Forschung gerade aktuell auch in Deutschland auf einem guten Stand sei.

4.1.4 Zukunftswünsche der Befragten

Ein wiederkehrender Wunsch war der nach einem offiziellen Träger für die Wildgreifvogelauffangstationen. Damit verbunden war auch der Wunsch nach einer Finanzierung, die nicht nur auf Spenden zurückgreift. Da viele Verletzungen und Unfälle der Wildgreifvögel auf die von Menschen konstruierten und genutzten Infrastrukturen, wie Windrädern, Hochspannungsleitungen und Straßen, zurückgehen, sollte sich auch die Regierung an der Koordination und Finanzierung des Tier-, Natur- und Artenschutzes beteiligen. Das trifft auch auf die Auffangstationen zu, deren Zahl erhöht werden sollte, da viele überlastet sind. Dazu kommt ein Mangel an Ehrenamtlichen, das heißt, von Personen, die sich unentgeltlich an der Wildvogelversorgung beteiligen. Als mögliche Gründe für diese im Vergleich zu anderen Ländern geringe Zahl an Personen, die sich auf diesem Gebiet engagieren wurden die geringe Wertschätzung der Tätigkeit, aber auch die sozialen Medien angegeben. So kommen einige Freiwillige, um ihre Hilfe anzubieten, bleiben jedoch nicht lange, nachdem sie Fotos gemacht haben. An einer langfristigen Arbeit im Ehrenamt seien sie nicht interessiert und eine bezahlte Tätigkeit können sich die Auffangstationen durch die komplizierte Finanzierung häufig nicht leisten.

Die Finanzierung der Wildgreifvogelversorgung wird aktuell auch dadurch erschwert, dass Futtermittel teurer werden. So steigen durch das Verbot der Tötung von männlichen Eintagsküken in der kommerziellen Legehennenhaltung in Deutschland die Preise für Eintagsküken, einem wichtigen Futtermittel in der Greifvogelrehabilitation. Die Preise für 10 kg Eintagsküken, das gängige Maß, ist etwa nach Angabe der Befragten in den letzten Jahren auf das Fünffache gestiegen.

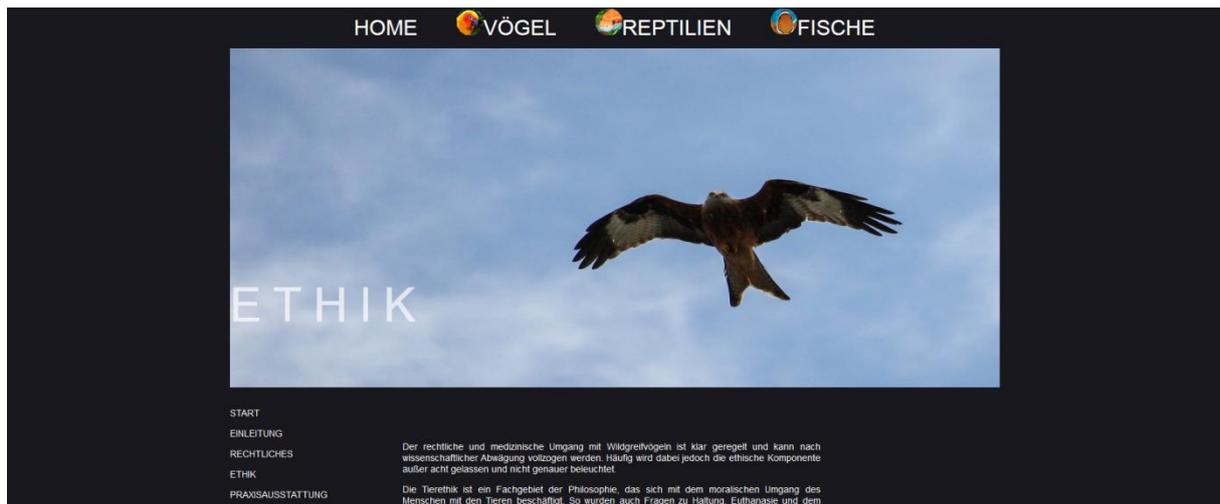
4.2 Online-Tutorial

Das Online-Tutorial „Euthanasie oder Therapie beim Wildgreifvogel“ soll in Zukunft in das Tool „Die virtuelle Exotenklinik“ integriert werden, aber unabhängig von den bereits für Ziervögel, Reptilien und Fischen konzipierten Komponenten bearbeitet werden können. Daher wurde im Aussehen hinsichtlich der Schriftart (Arial) und der farblichen Ausgestaltung des Hintergrundes (schwarz) an die anderen bereits vorliegenden Tutorials "Tierärztliche Bestandsbetreuung von Reptilien: Terraristik und Artenportraits" von Roth (2022) und "Die virtuelle Geflügelklinik - ein online Tutorial" von Baas (2019) angeglichen.

Das Tutorial gliedert sich in 12 Kapitel. Abhängig von der Komplexität des im jeweiligen Kapitel besprochenen Themas wurde eine Unterteilung in Unterkapitel vorgenommen. Nach der Startseite und einer kurzen Einleitung, was einen im Tutorial erwartet, folgt Kapitel 1 "Rechtliches". Dieses Kapitel gibt einen Überblick über die rechtlichen Grundlagen, die im Umgang mit Wildgreifvögeln zu beachten sind.



Das zweite Kapitel beschäftigt sich mit den ethischen Grundlagen im Umgang mit Greifvögeln. Es wird auf ethische Gesichtspunkte bei verschiedenen Aspekten der Versorgung von Wildgreifvögeln eingegangen, und zwar die Behandlung, die Euthanasie und die Haltung in Menschenhand.



Das dritte Kapitel beleuchtet die Praxisausstattung, die für die Behandlung von Wildgreifvögeln nötig ist und gebraucht wird. Dabei ist das Kapitel in die Unterkapitel Handling, Diagnostik, Therapie, Unterbringung und Weitervermittlung unterteilt, um für mehr Übersicht zu sorgen.



Im folgenden vierten Kapitel wird auf die telefonische Beratung von Findern eingegangen. Es werden die wichtigsten Fragen genannt, die man klären sollte, sowie erste Auskünfte und Beratungen, die den Findern zum Fangen und Transportieren gegeben werden sollten, um die größtmögliche Sicherheit für Finder und Tier zu erreichen.



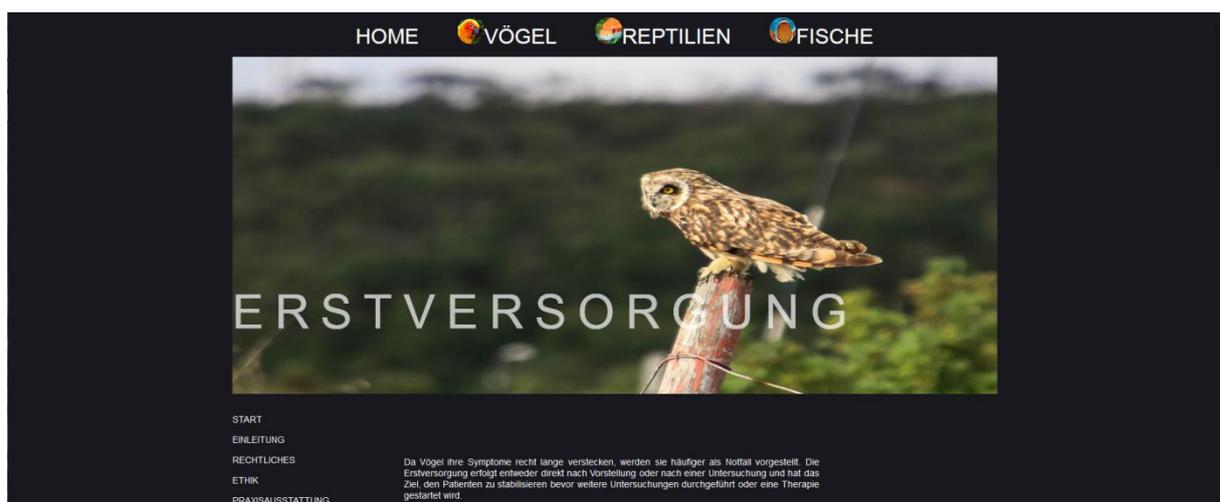
Das fünfte Kapitel geht mit der Allgemeinen Untersuchung auf die tatsächliche Arbeit am Tier ein. Als erste Schritte werden zunächst Anamnese und Signalement, Adspektion sowie Fixierung und Handling von Wildgreifvögeln behandelt, bevor auf den tatsächlichen Untersuchungsgang eingegangen wird. Der Untersuchungsgang ist dann in die verschiedenen Abschnitte gegliedert, die zu einer Allgemeinen Untersuchung gehören und schildert die Normalbefunde sowie einige pathologische Befunde. Hier werden auch die Befunde genannt, die bereits in der Allgemeinen Untersuchung für eine Euthanasie sprechen.



Chronologisch der Allgemeinen Untersuchung folgend, folgt auch im sechsten Kapitel die weiterführende Diagnostik. Dabei ist das Kapitel auf die Diagnostika beschränkt, die auch tatsächlich bei Wildgreifvögeln häufiger Anwendung finden und damit für die praktische Arbeit relevant sind. Das Kapitel ist untergliedert in Schmelzproben, Kropfabstrich, Gewölle, Blutuntersuchung, Röntgen, Ophthalmologie, Ultraschall und Endoskopie.



Das siebte Kapitel beschäftigt sich mit der Erstversorgung der häufigsten Vorstellungsgründe beim Wildgreifvogel. Dabei wird bewusst zunächst auf die Stabilisierung Wert gelegt. Hier geht es um Schock, Frakturen, Anflugtrauma, blutende Wunden, abgebrochene Blutkiele, Hitzschlag, Hypothermie, Verbrennungen und Dyspnoe.



Das achte Kapitel, der Chirurgie gewidmet, behandelt vor allem Wunden und Verletzungen einschließlich Frakturen und deren Therapie im speziellen. Es werden die nötigen Mittel wie Wundauflagen, Verbände und Narkosen beschrieben, um Wunden und Verletzungen dann chirurgisch versorgen zu können.



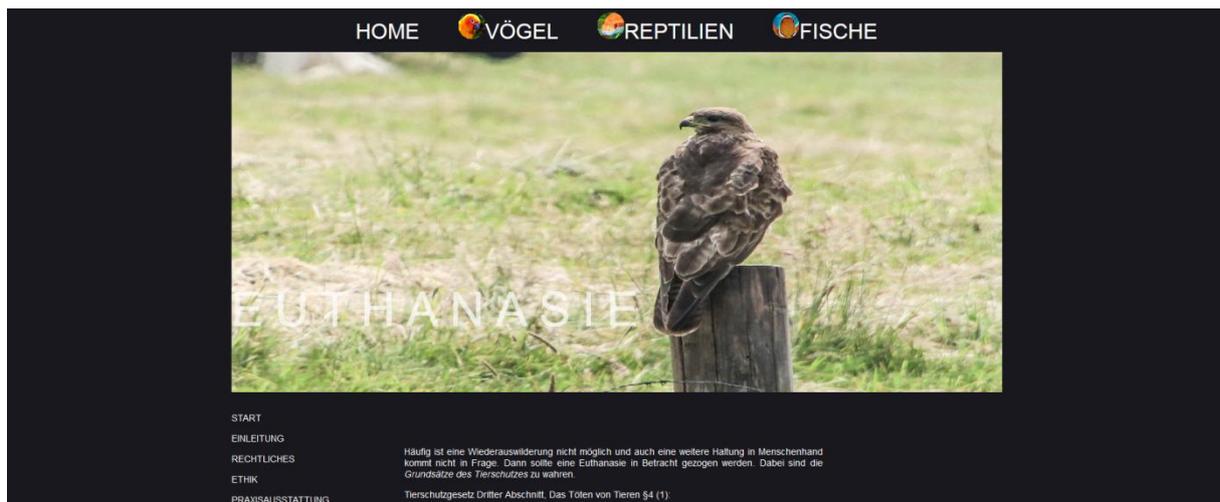
Das neunte Kapitel der Internistik dagegen beschäftigt sich mit der Inneren Medizin und medikamentellen Therapie. Es wird das große Problem der Intoxikationen angesprochen, sowie die therapeutischen Mittel, die einem zur konservativen Therapie zur Verfügung stehen, also die Art der Verabreichung von Medikamenten, die Infusionstherapie und verschiedene Medikamente.



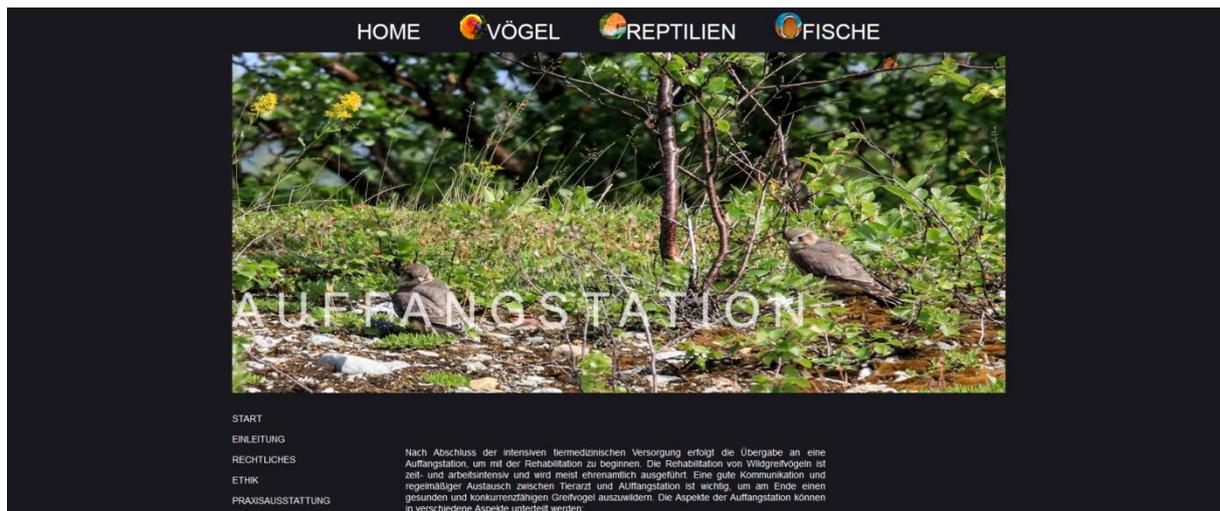
Nach einer ersten Therapie folgt die stationäre Aufnahme und somit ist auch das folgende zehnte Kapitel der stationären Unterbringung gewidmet. Es wird der Aufbau einer Station beschrieben, wie der Patient auf den Aufenthalt vorbereitet wird und was bei der Fütterung zu beachten ist.



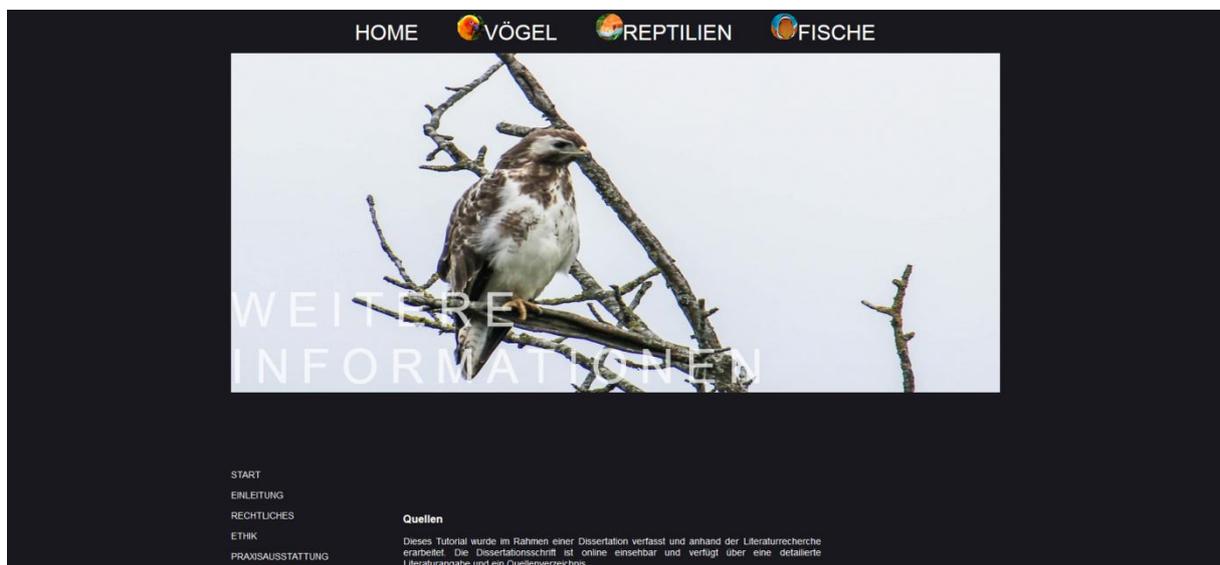
Das elfte Kapitel beschäftigt sich mit der Euthanasie, die indiziert ist, wenn eine Therapie oder Haltung in Menschenhand medizinisch, ethisch oder rechtlich nicht zu vertreten ist. Es wird insbesondere auf die korrekte Durchführung eingegangen.



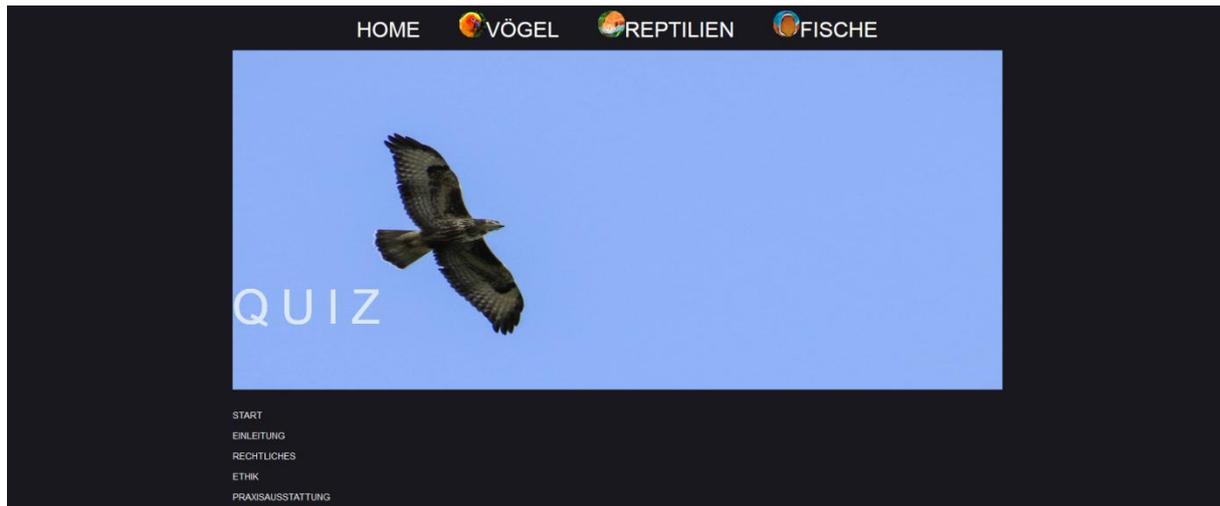
Im zwölften Kapitel wird auf die Aufgaben und Möglichkeiten der sich mit Wildgreifvögeln beschäftigenden Auffangstationen eingegangen. Es werden der räumliche Aufbau und sinnvolle Hygienemaßnahmen beschrieben. Der Ablauf der Fütterung, die Rehabilitation und die Wiederauswilderung wird genauer beschrieben. Außerdem wird auf die Aufgabe von Ammenvögeln, auf Zuchtprogramme und die Jungvögel eingegangen. Zum Schluss wird noch ein Einblick in den Alltag der Auffangstationen gegeben, der sich aus den Ergebnissen der Interviews zu dieser Dissertation ergeben hat.



Im 13. Kapitel des Tutorials mit weiteren Informationen werden Interessierten weitere Quellen genannt, um das bisher Gelesene zu vertiefen.



In einem Quiz wird am Ende des Tutorials anhand eines Fallberichts eine Lernstandserfassung durchgeführt. Der Fallbericht folgt einem Patienten von der Auffindung über die Untersuchung, Behandlung und die Rehabilitation bis zur Wiederauswilderung.



4.3 Auswertung von Patientendaten

4.3.1 Allgemeines

Insgesamt wurden Patientendaten aus der Klinik für Vögel, Kleinsäuger, Reptilien und Zierfische der LMU München der Jahre 2017-2021 ausgewertet. Innerhalb der ersten drei untersuchten Jahre (2017-2019) blieb die Zahl der vorgestellten Wildgreifvögel recht konstant zwischen 200 und 250 Patienten im Jahr, während die Zahl im Jahr 2020 um mehr als 25 % gegenüber den drei vorherigen Jahren zurückging und bei unter 150 lag. Im Jahr 2021 wurden knapp 170 Wildgreifvögel versorgt. Die meisten Patienten wurden von Privatpersonen vorgestellt, meist auch nach telefonischer Vorankündigung. Einige wurden zunächst von Privatpersonen bei einem Falkner oder dem Tierheim abgegeben, von wo aus sie dann zur Klinik gebracht wurden. Weitere Überbringer waren die Berufsfeuerwehr, die Polizei, die Bundeswehr und andere öffentliche Stellen. Aufgrund fehlender Datendokumentation konnten nicht alle Greifvögel in die vorliegende Studie aufgenommen werden. Es standen insgesamt Daten von 956 Patienten zur Verfügung.

4.3.2 Aufenthaltsdauer

Über die Hälfte der Tiere blieben weniger als einen Tag in der Klinik, bevor sie verstarben, ausgewildert oder euthanasiert wurden. Ein weiteres Drittel blieb weniger als eine Woche in der Klinik, nur einzelne Tiere blieben zwei oder sogar drei Wochen stationär. Diese Tiere, die längere Zeit stationär blieben, wurden nach dieser Zeit entweder ausgewildert oder euthanasiert, da nicht der erhoffte Genesungserfolg eintrat.

4.3.3 Prognosestellung und Ausgang

Die Prognosestellung erfolgte nach den Kategorien "Wiederauswilderung wahrscheinlich" (Kategorie 1), "Ausgang ungewiss/Reevaluierung zu einem späteren Zeitpunkt nötig" (Kategorie 2) und "Prognose infaust" (Kategorie 3). Über die untersuchten Jahre hinweg blieb der Anteil der Tiere der Kategorie 1 konstant bei etwas weniger als der Hälfte. Auch der Anteil in den beiden anderen Kategorien, hielt sich über die Jahre konstant. In Kategorie 2 fielen etwa ein Drittel der Patienten, in Kategorie 1 etwas weniger. Im Gegensatz dazu zeigte sich bei der Zahl der verstorbenen Tiere eine Häufung, wenn auch nur gering, in denjenigen Jahren, in denen vor einer weiteren Diagnostik ein Test auf Aviäre Influenza durchgeführt wurde. In den Jahren 2017, 2020 und 2021 lag der Anteil der

verstorbenen Tiere knapp über, in den anderen Jahren knapp unter einem Zehntel. In diesen Jahren zeigte sich auch, dass etwas weniger Tiere euthanasiert wurden als in den anderen Jahren, während der Anteil der Wiederauswilderungen rechts konstant knapp unter einem Drittel lag. Über die Hälfte der Tiere wurden euthanasiert.

4.3.4 Signalement und Diagnosen

Zu den vorgestellten Greifvogelarten gehörten Habicht, Uhu, Mäusebussard, Waldkauz, Waldohreule, Turmfalke, Wanderfalke, Sperber, Rotmilan, Schleiereule, Rohrweihe und Wespenbussard. Dabei waren Mäusebussard und Turmfalke mit jeweils nahezu ein Drittel der Patienten die mit Abstand am stärksten vertretenen Arten. Der Sperber machte ein Sechstel der Patienten aus, alle anderen Arten waren nur vereinzelt vertreten.

Bei der Vorstellung von Jungtieren (Nestlinge und Ästlinge) zeigte sich eine deutliche Häufung in den Sommermonaten und somit auch in einer erhöhten Anzahl von Vorstellungen insgesamt. Adulte Tiere wurden das gesamte Jahr über abgegeben, allerdings auch hier mit einer Häufung in den Sommermonaten.

Die Anamnese war in der Regel recht kurz, meist konnte vom Finder oder Überbringer nur die Aussage "flugunfähig" als Vorstellungsgrund genannt werden. Nach Möglichkeit wurden der Fundort und die Fundumstände ermittelt. Einige Finder hatten selbst einen Unfall beobachtet und konnten genauere Angaben machen. Mit anderen Worten: die meisten Tiere wurden ohne oder mit einem wenig aussagekräftigen Vorbericht vorgestellt.

Zu den häufigsten Diagnosen gehörten Frakturen und Veränderungen der Augen sowie unspezifische Schwäche und Flugunfähigkeit oder der Verdacht auf ein Anflugtrauma. In den Sommermonaten wurden häufig Jungtiere vorgestellt, die entweder als gesunde Tiere, meist als Ästlinge, also fälschlicherweise aufgesammelt wurden oder die starke Endo- und Ektoparasitosen aufwiesen. Schussverletzungen, Stromschlag und Vergiftungen traten nur gelegentlich auf, waren also eher eine Ausnahme. Gering bis mittelgradige Parasitosen (sowohl Endo- als auch Ektoparasiten) waren ein häufiger Nebenbefund.

4.3.5 Diagnostika

Bei den meisten Patienten wurden eine Röntgen- und eine Augenuntersuchung (Untersuchung der vorderen und hinteren Augenkammer) durchgeführt. Eine Ausnahme bildeten hier vor allem solche Patienten, bei denen bereits nach einer Allgemeinen Untersuchung die Entscheidung zu einer Euthanasie getroffen wurde oder unverletzte Jungvögel, die fälschlicherweise aufgesammelt und abgegeben wurden.

Spezielle Röntgenaufnahmen, wie etwa solche von Fängen, Schwingen, Schädel oder Schultergürtelaufnahmen wurden nur nach Indikation angefertigt. Dies gilt auch für spezielle Augenuntersuchungen wie die Messung des IOD oder ein OCT.

Zu den Zeiten, in denen das Risiko für Infektionen mit hochpathogenen Aviären Influenzaviren (AIV) bei Wildvögeln als hoch eingestuft war, wurde bei jedem Wildgreifvogel, bevor er in die Klinik

verbracht wurde, ein RT-Realtime-PCR-Test auf AIV durchgeführt. Erst nach negativem Testergebnis wurde das Tier aus dem Quarantänebereich in die Klinik verbracht, wo dann auch weitere Diagnostik durchgeführt werden konnte. Hierbei war es von Nutzen, dass ein In-House-Labor für Virologie zur Verfügung stand, um die Ergebnisse möglichst schnell zu erhalten, ohne durch Transportwege Zeit zu verlieren.

Blutuntersuchungen (Hämatologie und Serumchemie) wurden nur selten durchgeführt, nachdem bereits ein gewisser Verdacht geäußert war. Auch die Untersuchung des Blutes auf Bleigehalt und Tests auf verschiedene Infektionskrankheiten wurden nur in einzelnen Fällen nach Verdachtsfällen durch die Allgemeine Untersuchung durchgeführt, nicht jedoch als generelles Screening.

Kot- und Kropftupfer wurden standardmäßig untersucht. Auch hier bildeten solche Tiere eine Ausnahme, bei denen eine Euthanasieentscheidung bereits frühzeitig getroffen wurde.

Eine Ultraschalluntersuchung wurde im untersuchten Zeitraum bei Wildgreifvögeln nicht und eine Endoskopie wurde nur bei 6 Tieren durchgeführt.

4.3.6 Euthanasiegründe

Recht häufig wurden Tiere bereits nach der Allgemeinen Untersuchung euthanasiert, da hier bereits gravierende Befunde vorlagen, bei denen eine Genesung und spätere Wildbahnfähigkeit für unwahrscheinlich erachtet wurde. Dazu gehörten abgetrennte Gliedmaßen, hochgradige Kachexie, diverse offene Frakturen oder andere äußerlich ersichtliche Verletzungen mit schlechter Prognose. Einige wenige Tiere wurden in Agonie vorstellig und wurden nach einer kurzen Untersuchung euthanasiert. Unabhängig von der Aufenthaltsdauer wurden Euthanasien am häufigsten aufgrund von Befunden mit schlechter Prognose durchgeführt, insbesondere der Röntgen- und Augenuntersuchungen.

So fanden sich bei der Erstuntersuchung am Tag der Vorstellung Befunde im Röntgen wie Trümmerfrakturen oder diverse Frakturen. Aber auch Kontrollaufnahmen nach einem Behandlungsversuch, die nach einigen Tagen oder Wochen des stationären Aufenthalts angefertigt wurden, die zeigten, dass keine vollständige Heilung eintreten würde. Bei der Augenuntersuchung gab es ebenso Befunde, die bereits am ersten Tag keine Aussicht auf Heilung zeigten, und auch solche, die nach mehrfachen Kontrolluntersuchungen nicht die gewünschten Erfolge aufwiesen und der Visus eingeschränkt bis fehlend blieb.

Einzelne Tiere mussten aus seuchenrechtlichen Gründen euthanasiert werden, da sie nachweislich Kontakt zu positiv auf AI getesteten Tieren hatten, selbst positiv getestet wurden oder weil bei ihnen der Verdacht auf eine andere Tierseuche bestand.

Bei nahezu Dreivierteln der Tiere, die euthanasiert wurden, wurde die Entscheidung bereits am Tag der Vorstellung getroffen.

V Diskussion

5.1 E-Learning als Lehrmittel

Das hier vorgestellte Tutorial soll Bestandteil der "virtuellen Exotenklinik", einem Kooperationsprojekt der Klinik für Vögel, Kleinsäuger, Reptilien und Zierfische und der virtuellen Hochschule Bayern und erweitert das Angebot online abrufbarer Lerninhalte für Studierende. Durch die zeit- und ortsunabhängige Nutzung können sowohl von Seiten der Studierenden als auch der Universität finanzielle, organisatorische und personelle Mühen reduziert werden, ohne das Lehrangebot einschränken zu müssen. Anders als Präsenzveranstaltungen ist die Teilnehmerzahl nicht durch Räumlichkeiten begrenzt und kann unabhängig von Verkehrsanbindung und Krankheitsfällen von Teilnehmern und Lehrpersonal absolviert werden. Auch können bei unterschiedlichem Ausgangswissen der Teilnehmer bereits bekannte Abschnitte übersprungen werden und so einen Vorkenntnisstand ausgleichen, es handelt sich hier also um ein individualisiertes Lernen. Dadurch kann das Tutorial von Studierenden niedriger oder höherer Semester und sogar von bereits praktizierenden Tierärzten genutzt werden. Sollte eine Aktualisierung auf den aktuellen Stand der Wissenschaft erforderlich sein, ist das jederzeit mit wenig Aufwand möglich.

Durch die zur Verfügung Stellung des Themas "Euthanasie oder Therapie beim Wildgreifvogel" als Online zugängiges Tutorial wird den Teilnehmern ermöglicht, jederzeit auf die Lerninhalte zuzugreifen und in einer individuellen Geschwindigkeit zu lernen. Die Kapitel können in beliebiger Reihenfolge und beliebig oft wiederholt werden, sollte der Teilnehmer dies für nötig erachten. Durch eine Integration des Tutorials in die Lernplattform Moodle mit der Möglichkeit der Anmeldung der Studierenden und einer anschließenden Lernerfolgskontrolle ist eine Anerkennung des Kurses zum Beispiel als Wahlpflichtfach für die Studierenden leicht möglich.

Durch den Aufbau des Tutorials und die Reihenfolge der einzelnen Kapitel wird der typische Weg eines Patienten von der Vorstellung bis zur Wiederauswilderung, Euthanasie oder dauerhaften Haltung in menschlicher Obhut nachvollzogen und so die Situation im Praxisalltag dargestellt. Dabei sollen insbesondere die Möglichkeiten aufgezeigt werden, die der Tierarzt in der Diagnostik und Behandlung hat und wie, anhand der Befunde, eine Entscheidung über das weitere Vorgehen getroffen werden kann. Dabei wird weniger spezifisch auf die einzelnen Erkrankungen und Therapiemethoden eingegangen, da dies an andere Stelle bereits ausführlich beschrieben wurde.

Da bereits zur Anmeldung zu Prüfungen und Kursen ein Internetzugang Voraussetzung ist, kann auch davon ausgegangen werden, dass jeder Studierende der Tierärztlichen Fakultät einen Zugang besitzt. Allerdings sind zur einwandfreien Nutzung webbasierter Programme Computer mit einer entsprechenden Leistung und stabilen Internetanbindung vonnöten (Leildmair & Seyfried, 2011). Außerdem wird vom Nutzer eine gewisse Kompetenz im Umgang mit digitalen Medien, eine Motivation zum Lernen und eine gewisse Selbstdisziplin vorausgesetzt (Höpflinger et al., unbekannt). Durch E-Learning wird der Nutzer im Umkehrschluss dazu gezwungen, sich mit digitalen Medien auseinanderzusetzen (Leildmair & Seyfried, 2011), was ihn auf den späteren Arbeitsalltag vorbereitet. So kann eine zunächst fehlende Kompetenz ausgebaut und geübt werden.

Während E-Learning und Tutorials zwar eine gute Möglichkeit sind, theoretisches Wissen zu vermitteln, kann es durch das Lernen vor allem im häuslichen Umfeld zu Vereinsamung und zu einem mangelnden Kontakt zu den Kommilitonen kommen. Gerade im Umgang mit lebenden Patienten darf jedoch nicht außer Acht gelassen werden, dass rein theoretisches Wissen nicht ausreicht, sondern die Ausbildung angehender Tierärzte immer mit praktischen Übungen am lebenden Tier ergänzt werden sollte. Einer Vereinsamung könnte dadurch entgegengewirkt werden, dass an die Absolvierung der Lernerfolgskontrolle anschließend Diskussionsgruppen aus Studierenden zu den Lerninhalten etabliert werden. Werden diese Gruppen von Lehrpersonal angeleitet, können dabei auch noch offene Fragen beantwortet werden. Diese Interaktionen können nach dem Prinzip des "Blended Learning" online oder in Präsenz erfolgen (Leidmair & Seyfried, 2011; Höpflinger et al., unbekannt).

5.2 Experteninterviews als Literaturergänzung

Qualitative Interviews sind die wichtigste Art, Daten interaktiv zu erzeugen. Anders als etwa bei einer quantitativen Erhebung mittels Fragebogen werden die Fragen an die Situation angepasst und umformuliert. Das Leitfadenterview ordnet sich bei den qualitativen Interviews ein und sorgt durch seine Nutzung eines Leitfadens für eine Struktur, die gewährleistet, dass die für die Thematik relevanten Aspekte während des Interviews zur Sprache kommen. Außerdem können mehrere Interviews miteinander verglichen werden. Die Befragten können Inhalte zu Wort bringen, die vom Interviewführer nicht antizipiert waren, werden durch den Leitfaden jedoch auf Kurs gehalten (Strübing, 2018). Es wird darauf abgezielt, dass der Befragte selbstständig Antworten formuliert, ohne von vorgegebenen Antwortalternativen eingeschränkt zu sein (Strübing, 2018; Mayring, 2022; Pohlmann, 2022).

Zu Beginn wird der Grundgedanke aufgestellt, aus dem sich die wichtigsten Aspekte und Fragestellungen für den Leitfaden entwickeln (Mayring, 2022). Im Leitfaden werden die zentralen Fragen, ebenso wie weiterführende Fragen, ausformuliert und in eine Reihenfolge gebracht, die etwa einem natürlichen Gesprächsablauf entsprechen würde. Das Interview wird dann in Gesprächsform gehalten und mithilfe des Leitfadens vom Interviewführer moderiert (Strübing, 2018). Das geführte Gespräch wird aufgezeichnet oder protokolliert (Mayring, 2022).

Auf diese Weise geführte problemorientierte Interviews eignen sich gut, wenn eine theoriegeleitete Forschung angestrebt wird, wenn also schon ein gewisses theoretisches Grundwissen über das Thema vorhanden ist (Mayring, 2022; Pohlmann, 2022). Sie können daher als Unterstützung dienen, wenn nach der Literaturrecherche noch einige Fragen offen geblieben sind.

Durch die Vergleichbarkeit, die durch den Leitfaden gegeben ist, können Aussagen einzelner Interviewpartner zusammengefasst und verallgemeinert werden (Mayring, 2022). Bei der qualitativen Interviewführung wird eher auf eine kleinere Anzahl an Befragten abgezielt, da die Auswertung aufwändiger ist als bei standardisierten Befragungen (Pohlmann, 2022). Allerdings ist für die Verallgemeinerung einzelner Aussagen eine gewisse Zahl an Befragten nötig, was in einem so spezifischen Feld wie der Greifvogelmedizin eine Herausforderung darstellte, da die Zahl der Menschen, die sich in Deutschland mit diesem Thema beschäftigen, recht klein ist und damit nur wenige als Interviewpartner in Frage kommen.

Da ein gewisser persönlicher Kontakt zwischen den Interviewpartnern von Vorteil ist, sollten die Gespräche möglichst persönlich geführt werden. Die telefonische Durchführung ist zwar auch möglich, doch ist dadurch die natürliche Gesprächssituation etwas gestört (Pohlmann, 2022). In der vorliegenden Studie wurden Telefoninterviews genutzt, da weite Entfernungen zwischen den Interviewpartnern lagen und die vorherrschende Situation der Corona-Pandemie persönliche Kontakte beschränkte.

5.3 Medizinische Versorgung von Wildgreifvögeln

Die Wildtiermedizin, Aufnahme, Pflege und Wiederauswilderung in Not geratener Wildtiere, ist aktuell Gegenstand einer vehement, teilweise kontrovers und sehr emotional geführten Diskussion. Vor diesem Hintergrund ist u. a. die Gründung der sog. „Wildtierhilfe Bayern e. V.“ in München zu sehen, welche es sich zum Ziel gesetzt hat, nicht nur Wissen zu vermitteln, sondern auf tierärztlich basierte, standardisierte Verfahrensweisen bei der Aufnahme, Versorgung und Wiederauswilderung und dies mittelfristig in Form von Sachkurseseminaren hinzuarbeiten um der meist sehr engagiert, jedoch häufig autodidaktisch mit all Ihren Defiziten einhergehenden Wildtierversorgung entgegenzuwirken sowie ein tierärztlich geführte „Wildtierstation Bayern“ zu etablieren.

Die Wildgreifvögel befinden sich durch ihre Stellung als herrenlose Tiere bei einem medizinischen Notfall in einer ungünstigen Lage. Anders als Besitztiere haben sie keinen Menschen, der für ihre medizinische Versorgung Verantwortung trägt und uneingeschränkt für die Kosten aufkommt. Viele Verletzungen und Erkrankungen sind dem Menschen und seinem Einfluss auf die Umwelt geschuldet, sodass der Mensch aus ethischer Sicht für eine Behandlung zu sorgen hat. Diese Verantwortung für die Tiere ist sogar in Artikel 20a des Grundgesetzes in Deutschland verankert und ist somit Staatsziel:

"Der Staat schützt [...] die Tiere im Rahmen der verfassungsmäßigen Ordnung durch die Gesetzgebung und nach Maßgabe von Gesetz und Recht durch die vollziehende Gewalt und die Rechtsprechung." (Bundestag, 2013)

Wie dieser Schutz jedoch im Einzelfall eines verletzten Wildgreifvogels auszusehen hat und wer in der Realität die Verantwortung trägt, ist nicht genauer definiert, auch wenn dieser Wunsch von verschiedenen Auffangstationen geteilt wird. So fällt es den meist über Spenden finanzierten Auffangstationen zu, sich um diese Tiere zu kümmern.

Allerdings gibt es für die Versorgung von Wildgreifvögeln noch keine allgemeingültigen Qualitätsstandards. Werden sie einem Tierarzt vorgestellt, so wird dieser durch die Spenden bezahlt oder arbeitet unentgeltlich. Dadurch ist gerade der finanzielle Anreiz für Tierärzte gering, sich in diesem Tätigkeitsfeld einzusetzen und über das Mindestmaß fortzubilden. Im Studium werden Vögel als Gesamtheit angesehen, wobei auf die artspezifischen Besonderheiten wenig Augenmerk gelenkt wird. Auch hier geht es dann vor allem um die Arten, die von Besitzern gebracht werden und für die auch bei nicht wieder vollständiger Genesung gesorgt ist. Vor diesem Hintergrund wird die Frage zu einer Therapie oder Euthanasie anders gestellt als bei einem Wildtier, das die vollständige Wildbahnfähigkeit wiedererlangen soll.

Die Auffangstationen sehen nicht nur das finanzielle Problem in der Versorgung, sondern auch das mangelnde Wissen vieler Tierärzte, die beide für eine medizinische Versorgung unerlässlich sind. Es scheint manchen Tierärzten bereits an den Grundlagenkenntnissen zu mangeln und die Auffangstationen müssen lange Wege auf sich nehmen, um die wenigen spezialisierten Tierärzte zu konsultieren eine zusätzliche finanzielle Belastung. Neben diesen Grundlagenkenntnissen ist aber auch spezielles Wissen zu den einzelnen Arten (Mullineaux E. , 2014) und zu einer der Art entsprechenden Versorgung von Verletzungen bei einem Vogelpatienten (Lierz M. et al., 2010) nötig. Darüber hinaus sind geeignete Räumlichkeiten und Geräte nötig, um eine Diagnose und basierend darauf eine für das weitere Schicksal des Vogels angemessene Entscheidung zu treffen (vgl. Kap Praxisausstattung).

Um sich als Tierarzt diese Fähigkeiten und das nötige Wissen anzueignen, kann man neben den wenigen Möglichkeiten im Studium auf Literatur zurückgreifen. Die vorhandene Literatur muss man meist im englischsprachigen Bereich suchen und auch dann einiges an die vorliegende länderspezifische Situation oder die entsprechende Vogelart anpassen. Häufig muss man jedoch auf persönliche Erfahrungen zurückgreifen und von erfahrenen Experten lernen und ihren Rat einholen. Berufseinsteigern fällt es damit häufig schwer, in einer Situation der Versorgung eines Wildvogelpatienten die richtige Entscheidung zu Behandlung oder Euthanasie zu treffen. Dabei darf man sich nicht emotional leiten lassen, denn jedes Tier ist nach den gleichen Maßstäben zu behandeln, ohne Rücksicht auf ein besonders schönes oder seltenes Exemplar (Meredith, 2016). Um eine rationale Entscheidung treffen können, benötigt man neben der Artkenntnis auch ein Wissen um die Möglichkeiten in Diagnostik und Therapie und auch zu den Optionen, zwischen denen man sich entscheiden muss. Zudem sind Kenntnisse dazu nötig, in welchem rechtlichen und ethischen Rahmen man sich bewegt. Das Tutorial soll eine Übersicht und Zusammenfassung dieser Möglichkeiten darstellen und Studierenden das Thema näherbringen. Es soll Interesse wecken, sich in diesem Bereich selbstständig weiter fortzubilden und dann mit der Bereitschaft an Literatur heranzugehen, das darin vermittelte Wissen an die vorgestellten Patienten anzupassen.

V Zusammenfassung

Die Wildgreifvogelmedizin ist ein Untergebiet der Tiermedizin, das in Studium und Praxis häufig zu kurz kommt. Wildgreifvögel haben einige Besonderheiten, auf die in der Lehre meist nicht eingegangen wird, die sich jedoch aus ihrer Scheu dem Menschen gegenüber und ihres Beutegreifverhaltens ergeben und sie von den häufiger vorgestellten, in Menschenhand gehaltenen Papageien und wilden Singvögeln unterscheiden. So kommt es dazu, dass viele Tierärzte wenig Erfahrung in der Behandlung von Wildgreifvögeln haben und sich unsicher sind, wenn die Entscheidung zu einer Euthanasie oder weiteren Therapie getroffen werden soll.

Gegenstand der vorliegenden Dissertationsschrift bzw. des interaktiven Tutorials ist es, als Bestandteil der interaktiven, online gestützten „Virtuellen Exoten- und Wildtierklinik“ Tierärzten sowie sonstige mit der medizinischen Versorgung von Wildtieren befassten Personengruppen gradual im Rahmen der Ausbildung als auch postgradual ein Tutorial mit grundlegenden Aspekten zur Entscheidungsfindung zwischen Therapie, Haltung unter menschlicher Obhut oder aber ggf. notwendiger Euthanasie am Beispiel der Greifvogelmedizin an die Hand zu geben. In der vorliegenden Arbeit werden die Handhabung von Wildgreifvögeln, die Untersuchungsgänge und -methoden, sowie mögliche Behandlungsoptionen dargestellt. Weiterhin werden perspektivisch mögliche Prognosen als Grundlage zur schnellstmöglichen Wiederauswilderung rehabilitierbarer Wildgreifvögel ausgeführt. Ergänzt werden die Erkenntnisse aus der Literatur durch qualitative Daten, welche im Rahmen einer standardisierten Umfrage von deutschen Auffangstationen erhoben wurden sowie durch Analysen von Patientendaten aus einer Wildvogelpraxis. Darauf basierend ist ein Online-Tutorial entstanden, welches die gewonnenen Ergebnisse didaktisch aufarbeitet und sich in seiner Reihenfolge nach dem Gang eines Patienten durch die Behandlung richtet. So wird zunächst auf die nötigen Kenntnisse und Fähigkeiten, die rechtlichen und ethischen Grundlagen eingegangen. Hierauf aufbauend folgt die Darstellung der Arbeit am Patienten mit allgemeiner und weiterführender Untersuchung, den Behandlungsoptionen sowie die korrekte, tierschutzgerechte Durchführung einer Euthanasie. Abschließend wird auf die drei Optionen für den Patienten nach einer Behandlung eingegangen, also die Rehabilitation mit anschließender Wiederauswilderung, die Euthanasie oder die dauerhafte Haltung in Menschenhand.

Durch Onlinestellung sowie einen integrierten abschließenden Multiple-Choice-Test soll das Tutorial sowohl Studierenden als auch approbierten Tierärzten zur Verfügung gestellt werden und u. a. im Rahmen des Studiums im Zusammenhang mit entsprechenden Wahlpflichtfächern genutzt werden.

VI Summary

The medicine of wild living birds of prey is a subcategory in veterinary medicine which comes up short in university and everyday practice. Wild birds of prey have some special features that are usually not discussed in the teaching, but which result from their shyness towards humans and their predatory behavior which distinguish them from parrots kept as companion animals or wild songbirds more frequently presented in a veterinary practice. As a result, many veterinarians have little experience in the treatment of wild birds of prey and are unsure when deciding on euthanasia or further therapy.

The subject of this dissertation or interactive tutorial is a tutorial with basic aspects for decision-making within the framework of the interactive, online-supported “Virtual Exotic and Wildlife Clinic” for veterinarians and other groups of people involved in the medical care of wild animals, both during training and postgraduate between therapy, keeping under human care or, if necessary, euthanasia using the example of bird of prey medicine. This work describes the handling of wild birds of prey, the examination procedures and methods, and possible treatment options. Furthermore, possible future forecasts are carried out as a basis for the quickest possible release of rehabilitated wild birds of prey. The findings from the literature are supplemented by qualitative data collected as part of a standardized survey from German rescue stations and by analyses of patient data from a wild bird practice. Based on this, an online tutorial was created which didactically processes the results obtained and its order is based on the patient's course through the investigation and treatment process. The necessary knowledge and skills as well as the legal and ethical principles are first discussed. Building on this, the work on the patient is presented with general and further examinations, treatment options and the correct, animal welfare-friendly implementation of euthanasia. Finally, the three options for the patient after treatment are discussed, i.e. rehabilitation with subsequent release into the wild, euthanasia or permanent keeping in human hands.

The tutorial is intended to be made available to both students and licensed veterinarians through online placement and an integrated final multiple-choice test can be used as part of your studies in connection with relevant elective subjects.

VII Literaturverzeichnis

- Appleby, M. C., Weary, D. M., & Sandoe, P. (2014). Introduction. In Appleby, M. C., Weary, D. M., & Sandoe, P., *Dilemmas in animal welfare*. Oxfordshire/UK: CABI Publishing. 1-5
- Association of Avian Veterinarians. *Position Statement Euthanasia*. (kein Datum). Abgerufen am 21. April 2021 von <https://cdn.ymaws.com/www.aav.org/resource/collection/5BC40BD0-9410-4924-AD81-30F0389E8435/euthanasia.pdf>
- Bayón del Rio, A. A. (2016). The Eye and Eyelids. In Samour, J., *Avian Medicine (3rd ed.)*, St. Louis/USA: Elsevier, 64-68
- Beausoleil, N. J. (2014). Balancing Conservation and the Welfare of Individual Animals. In Appleby, M. C., Weary, D. M., & Sandoe, P., *Dilemmas in animal welfare*. Oxfordshire/UK: CABI Publishing. 124-147
- Becker, C. (2021). Erhaltungszuchtprogramme und moderner Artenschutz. In Lantermann W., & Asmus J., *Wildvogelhaltung*. Berlin: Springer-Verlag GmbH. 81-108
- Bernatzky, G. (1997). Schmerz beim Tier. In Sambras H. H., & Steiger A., *Das Buch vom Tierschutz* Stuttgart: Ferdinand Enke Verlag. 40-56
- Black, P. A., McRuer, D. L., & Horne, L.-A. (2011). Hematologic Parameters in Raptor Species in a Rehabilitation Setting Before Release. *Journal of Avian Medicine and Surgery*, 25 (3) , 192-198.
- Blaha, T., Böhne, I., Hartmann, M., Kunzmann, P., Schäffer, J., & Weber, G. (August 2015). Der "Ethik-Kodex" der Bundestierärztekammer. *Deutsches Tierärzteblatt 8/2015* , 1090-1092.
- Bowles, H. L., Odberg, E., Harrison, G. J., & Kottwitz, J. J. (2006). Surgical Resolution of Soft Tissue Disorders. In Harrison G. J., & Lightfoot T. L., *Clinical Avian Medicine Volume 2* . Palm Beach: Spix Publishing, Inc. 775-830
- Brauneis, W. (2020). Zur Situation von Uhu (*Bubo bubo*) und Wanderfalke (*Falco peregrinus*) in Hessen. *Jahrbuch Naturschutz Hessen* , 35-40.
- Bücking, B., & Wüst, E. (2017). Narkosemanagement beim Vogel. *kleintier.konkret 20(S 02)* , 19- 25.
- Bundesministerium für Umwelt, N. u. (28. April 2020). *Bonner Konvention*. Abgerufen am 8. März 2021 von <https://www.bmu.de/themen/natur-biologische-vielfalt-arten/artenschutz/internationaler-artenschutz/bonner-konvention/>
- Bundesministerium für Umwelt, N. u. (6. Dezember 2013). *Raptors MoU*. Abgerufen am 10. März 2021 von <https://www.bmu.de/themen/natur-biologische-vielfalt-arten/artenschutz/internationaler-artenschutz/bonner-konvention/raptors-mou/>

- Bundestag, D. (2013). *Bundestag*. Abgerufen am 01. August 2022 von https://www.bundestag.de/webarchiv/textarchiv/2013/47447610_kw49_grundgesetz_20a-213840
- Bundestag, D. (2008). Gesetzgebungskompetenzen im Jagdrecht, Abgerufen am 01. August 2022 von <https://www.bundestag.de/resource/blob/422744/c42bb5af5291c56cd2495c2c09eb57e9/wd-3-385-08-pdf-data.pdf>
- Carter, R. T., & Lewin, A. C. (2021). Ophthalmic Evaluation of Raptors Suffering from ocular Trauma. *Journal of Avian Medicine and Surgery* 35(1), 2-27.
- Chitty, J. (2008). Basic techniques. In Chitty J., & Lierz M., *BSAVA Manual of Raptors, Pigeons and Passerine Birds*. Gloucester/UK: British Small Animal Veterinary Association. 62-72
- Chitty, J. (April 2011). Hospitalization of Birds and Reptiles. *Journal of Exotic Pet Medicine* Vol. 20, No 2, 98-106.
- Chitty, J. (2008). Raptors: feather and skin disease. In Chitty J., & Lierz M., *BSAVA Manual of Raptors, Pigeons and Passerine Birds*. Gloucester/UK: British Small Animal Veterinary Association. 270-277
- Coles, B. H. (2007). *Essentials of Avian Medicine & Surgery* (3rd). Oxford/UK: Blackwell Publishing Ltd.
- Committee, A. o. (kein Datum). *Association of Avian Veterinarians Australasian Committee*. Abgerufen am 21. April 2021 von Avian Euthanasia: <https://www.aavac.com.au/files/AAVAC-%20Euthanasia.pdf>
- Cooper, J. E. (2002). *Birds of Prey: Health & Disease, Third Edition*. Oxford: Blackwell Science Ttd.
- Cowan, M., Zsivanovits, P., & Monks, D. (2016). Wind Tip Injuries. In Samour J., *Avian Medicin (3rd)*. St. Louis/USA: Elsevier. 253-255
- Cowen, S. (2016). Care and hand-rearing of young wild animals. In Mullineaux E., & Keeble E., *BSAVA Manual of Wildlife Casualties*. Gloucester/UK: British Small Animal Veterinary Association. 72-80
- Cracknell, J. M., Lawrie, A. M., Hopper, J. S., Martinez Pereira, Y., Smaller, E., & Pizzi, R. (2018). Outcomes of Conservatively Managed Korakoid Fractures in Wild Birds in the United Kingdom. *Journal of Avian Medicine and Surgery* 32(1), 19-24.
- Doneley, B. (2016). *Avian Medicine and Surgery in Practice; Companion and Aviary Birds* (2nd). Boca Raton, Florida/USA: CRC Press.
- Doorenstein, G. M. (2009). Nursing the sick Bird. In Tully T. N., Dorrenstein G. M., Jones A. K., & Cooper J. E., *Handbook of Avian Medicine*. Oxford/UK: Elsevier Ltd. 101-137

- Dorrestein, G. M. (2008). Clinical pathology and post-mortem examination. In Chitty J., & Lierz M., *BSAVA Manual of Raptors, Pigeons and Passerine Birds*. Gloucester/UK: British Small Animal Veterinary Association. 73-96
- Edling, T., & Rollin, B. (2008). Ethical Issues in Avian Veterinary Practice. *Journal of Avian Medicine and Surgery* Vol. 22, No. 3, 255-257.
- Ehrlich, P. R. (2001). Intervening in evolution: Ethics and actions. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* , 5477-5480.
- Europe, C. o. (1979). Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. Bern.
- Fair, J. M., Paul, E., & Jones, J. (2010). *Guidelines to the Use of Wild Birds in Research (3rd)*. Washington D.C.: The Ornithological Council.
- Fischer, D., Hampel, M. R., & Lierz, M. (2014). Monitoring rehabilitierter und ausgewilderter Greifvögel mittels Telemetrie als Erfolgskontrolle. *Tierärztliche Praxis Kleintiere* 42(01), 29-35.
- Forbes, N. A. (2008). Raptors: parasitic disease. In Chitty J., & Lierz M., *BSAVA Manual of Raptors, Pigeons and Passerine Birds*. Gloucester/UK: British Small Animal Veterinary Association. 202-211
- Forbes, N. A. (2008). Soft tissue Surgery. In Chitty J., & Lierz M., *BSAVA Manual of Raptors, Pigeons and Passerine Birds*. Gloucester/UK: British Small Animal Veterinary Association. 143-156
- Forbes, N. A. (2016). Soft Tissue Surgery. In Samour J., *Avian Medicine (3rd)*. St. Louis/USA: Elsevier. 294-311
- Forbes, N. (2016). Raptors. In Mullineaux E., & Keeble E., *BSAVA Manual of Wildlife Casualties*. Gloucester/UK: British Small Animal Veterinary Association. 398-420
- Fowler, A. (2007). Abgerufen am 22. April 2021 von Wound Treatment in Birds: <https://www.aavac.com.au/files/2007-09.pdf>
- Fowler, A. (2015). Bandaging Birds. *Association of Avian Veterinarians Australasian Committee Ltd. Annual Conference* (115-119). www.aavac.com.au.
- Friedrich, D. (08. Februar 2020). Dissertation: E-Learning an der Tierärztlichen Fakultät der LMU München mit Erprobung von Handwritten Tutorials (Whiteboard Animation) im Themengebiet der Immunologie. München.
- Fuller, M. R. (Oktober 1975). A Technique for Holding and Handling Raptors. *The Journal of Wildlife Management* Vol. 39, No. 4, 824-825.
- Genovart, M., Negre, N., Tavecchia, G., Bistuer, A., Parpal, L., & Oro, D. (März 2010). The Young, the Weak and the Sick: Evidence of Natural Selection by Predation. *PLoS ONE*, Issue 3.

- Grogan, A., & Kelly, A. (2013). A review of RSPCA research into wildlife rehabilitation. *Veterinary Record* 172(8):211.
- Grogan, A., & Kelly, A. (2016). Rehabilitation and release. In Mullineaux E., & Keeble E., *BSAVA Manual of Wildlife Casualties*. Gloucester/UK: British Small Animal Veterinary Association. 81-92
- Günther, E. (2021). Ethische Grundlagen der Wildvogelhaltung. In Lantermann W., & Asmus J., *Wildvogelhaltung*. Berlin: Springer-Verlag GmbH. 49-63
- Harris, D., Jenkins, J., Lightfoot, T., & Speer, B. (2005). Practice Management: The Role of the Practitioner Specializing in Avian and Exotic Pet Care. *Journal of Avian Medicine and Surgery* Vol 19, No. 2, 152-157. (Hess L., Interviewer)
- Harrison, G. J., Lightfoot, T. L., & Flinchum, G. B. (2006). Emergency and Critical Care. In Harrison G. J. & Lightfoot T. L., *Clinical Avian Medicine, Volume 1*. Palm Beach, Florida/USA: Spix Publishing. 201-232
- Hatt, J.-M. (2008). Hard tissue surgery. In Chitty J., & Lierz M., *BSAVA Manual of Raptors, Pigeons and Passerine Birds*. Gloucester/UK: British Small Animal Veterinary Association. 157-175
- Hawkins, M. G., Paul-Murphy, J., & Sanchez-Migallon Guzman, D. (2016). Recognition, Assessment and Management of Pain in Birds. In Speer B., *Current Therapy in Avian Medicine and Surgery (1st)*. St. Louis/USA: Elsevier. 616-630
- Heatley, J. J. (2008). Anaesthesia and analgesia. In Chitty J., & Lierz M., *BSAVA Manual of Raptors, Pigeons and Passerine Birds*. Gloucester/USA: British Small Animal Veterinary Association. 97-113
- Heidenreich, M. (2013). *Greifvögel: Krankheiten, Haltung, Zucht*. Melsungen: Neumann-Neudamm AG.
- Hirt, J., Singheiser, M., & von Hegel, G. (2021). Rechtliche Grundlagen der Wildvogelhaltung (Deutschland, Österreich, Schweiz). In Lantermann W., & Asmus J., *Wildvogelhaltung*. Berlin: Springer-Verlag GmbH. 413-440
- Höpflinger, V., Koschel, J., & Lechleitner, M. (unbekannt). *Arbeit im Rahmen des Forschungsseminars neuere psychologische Fachliteratur (A) an der Universität Innsbruck*. Abgerufen am 16.06.2022 von <https://www.uibk.ac.at/psychologie/mitarbeiter/leidlmair/arbeit-e-learning.pdf>
- Hunter, D. B. (Oktober 1989). Wildlife and the veterinarian: Wildlife Rehabilitation. *Canadian Veterinary Journal* 30(10), 781-782.
- Isenbügel, E. (1988). Medizinische Betreuung und Auswilderung verunfallter Greifvögel. *Berliner und Münchner Tierärztliche Wochenschrift*, 101, 310-315.
- Jakoby, J. R., & Kösters, J. (1990). Voraussetzungen zur Wiederauswilderung von rehabilitierbaren Wildvogelpatienten. *Tierärztliche Praxis*, 18, 503-505.

- Jones, M. P. (2016). Raptors: paediatrics and behavioural development and disorders. In Chitty J., & Lierz M., *BSAVA Manual of Raptors, Pigeons and Passerine Birds*. Gloucester/UK: British Small Animal Veterinary association. 250-259
- Jones, R. (2008). Raptors: systemic and non-infectious diseases. In Chitty J., & Lierz M., *BSAVA Manual of Raptors, Pigeons and Passerine Birds*. Gloucester/UK: Elsevier. 284-298
- Kehl, G., & Koch, P. (2019). Wiederansiedelung von Steinkäuzen *Athene noctua* in der Nuthe-Nieplitz-Niederung - ein Projektüberblick. *Otis* 26, 83-99.
- Kergel, D., & Heidkamp-Kergel, B. (2020). *E-Learning, E-Didaktik und digitales Lernen; Diversität und Bildung im digitalen Zeitalter*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH.
- Kerres, M. (2013). *Mediendidaktik; Konzeption und Entwicklung mediengestützter Lernangebote*. München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH.
- König, H. E., Korbelt, R., & Liebich, H.-G. (2016). *Avian Anatomy: Textbook and Colour Atlas*. Sheffield: 5M Publishing Ltd.
- Korbelt, R., & König, H. E. (2016). Medication and blood collection techniques. In König H. E., Korbelt R., & Liebich H.-G., *Avian Anatomy; Textbook and Colour Atlas, 2nd*. Sheffield/UK: 5M Publishing Ltd. 289-303
- Korbelt, R., & Liebich, H.-G. (2016). Endoscopy. In König H. E., Korbelt R., & Liebich H.-G., *Avian Anatomy; Textbook and Colour Atlas*. Sheffield/UK: 5M Publishing Ltd. 304-308
- Korbelt, R., & Liebich, H.-G. (2016). Falconry and raptor medicine. In König H. E., Korbelt R., & Liebich H.-G., *Avian Anatomy; Textbook and Colour Atlas*. Sheffield/UK: 5M Publishing Ltd. 322-330
- Korbelt, R., Hagen, E., & Rinder, M. (2021). Medizinische Versorgung von verletzt aufgefundenen heimischen Wildvögeln. In Lantermann W., & Asmus J., *Wildvogelhaltung*. Berlin: Springer-Verlag GmbH. 287-411
- Korbelt, R., Kummerfeld, N., & Lierz, M. (24.-25. Februar 2005). Leitfaden zur Entscheidungsfindung zwischen Rehabilitation und tierschutzindizierter Euthanasie verunfallter Wildgreifvögel. *Tagungsbericht 10. internationale DVG-Fachtagung Tierschutz*. Nürtingen.
- Korbelt, R., Liebich, H.-G., & Meiners, M. (2016). Surgical fracture management. In König H. E., Korbelt R., & Liebich H.-G., *Avian Anatomy; Textbook and Colour Atlas, 2nd*. Sheffield/UK: 5M Publishing Ltd. 309-321
- Korbelt, R., Probst, A., & Liebich, H.-G. (2016). Imaging techniques. In König H. E., Korbelt R., & Liebich H.-G., *Avian Anatomy; Textbook and Colour Atlas, 2nd Edition*. Sheffield/UK: 5M Publishing Ltd. 271-278

- Korbel, R., Reese, S., & König, H. E. (2016). Clinical examination. In König H. E., Korbel R., & Liebich H.-G., *Avian Anatomy; Textbook and Colour Atlas, 2nd Edition*. Sheffield/UK: 5M Publishing Ltd. 263-270
- Kostka, V., & Bürkle, M. (2010). *Basisversorgung von Vogelpatienten*. Hannover: Schlütersche Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG.
- Krautwald-Junghanns, M.-E., & Pees, M. (2009). Imaging techniques. In Tully T. N., Dorrenstein G. M., Jones A. K. & Cooper J. E., *Handbook of Avian Medicine*. Oxford/UK: Elsevier Ltd. 85-100
- Kuhlmann-Eberhart, D. I., & Blaha, P. D. (Juli 2009). Codex Veterinarius der Tierärztlichen Vereinigung für Tierschutz e.V. (TVT). *Ethische Leitsätze für tierärztliches Handeln zum Wohle und Schutz der Tiere, 2. überarbeitete Fassung*. Bramsche.
- Kummerfeld, N. (2005). Verletzungen von Wild- und Beizvögeln durch Stromfreileitungsanlagen. *Der Praktische Tierarzt* 86, 240-244.
- Kummerfeld, N., Korbel, R., & Lierz, M. (09. Juni 2005). Therapie oder Euthanasie von Wildvögeln - tierärztliche und biologische Aspekte. *Tierärztliche Praxis* 33(06) , 431-439.
- Labelle, A. L., Whittington, J. K., Breaux, C. B., Labelle, P., Mitchell, M. A., Zarfoss, M. K., et al. (2012). Clinical utility of a complete diagnostic protocol for the ocular evaluation of free-living raptors. *Veterinary Ophthalmology*, 15, 5-17.
- Leidlmair, K., & Seyfried, K. (20. Dezember 2011). *E-Learning*. Abgerufen am 16. 06 2022 von https://www.uibk.ac.at/psychologie/mitarbeiter/leidlmair/e-learning_forschungsseminar.pdf
- Lichtenberger, M., & Lennox, A. (2016). Critical Care. In Speer B. L., *Current Therapy in Avian Medicine and Surgery, (1st)*. Oakley: Elsevier. 582-588
- Lierz, M. (2008). Endoscopy, biopsy and endosurgery. In Chitty J., & Lierz M., *BSAVA Manual of Raptors, Pigeons and Passerine Birds*. Gloucester/UK: British Small Animal Veterinary Association. 128-142
- Lierz, M. (2003). Greifvogelrehabilitation in der tierärztlichen Praxis - Ein Tierschutzproblem? *Der Praktische Tierarzt, Heft 7*, 514-517.
- Lierz, M. (2016). Raptors: reproductive disease, incubation and artificial insemination. In Chitty J., & Lierz M., *BSAVA Manual of Raptors, Pigeons and Passerine Birds*. Gloucester/UK: British Small Animal Veterinary Association. 235-249
- Lierz, M., & Korbel, R. (2012). Anesthesia and Analgesia in Birds. *Journal of Exotic Pet Medicine Vol. 21, No.1* , 44-58.
- Lierz, M., Greshake, M., Korbel, R., Kummerfeld, N., & Hafez, H. M. (16. Juni 2005). Falknerisches Training und Auswilderbarkeit von Greifvögeln - ein Widerspruch? *Tierärztliche Praxis* 33 (06) , 440-445.

- Lierz, M., Hafez, H. M., Korbel, R., Krautwald-Junghanns, M., Kummerfeld, N., Hartmann, S., et al. (Mai 2010). Empfehlungen für die tierärztliche Bestandsbetreuung und die Beurteilung von Greifvogelhaltungen. *Tierärztliche Praxis Kleintiere* 5/2010 , 313-324.
- Lloyd, C. (2008). Raptors: gastrointestinal tract disease. In Chitty J., & Lierz M., *BSAVA Manual of Raptors, Pigeons and Passerine Birds*. Gloucester/UK: British Small Animal Veterinary Association. 260-269
- Martin, H., & Ritchie, B. W. (1994). Orthopedic Surgical Techniques. In Ritchie B. W., Harrison G. J., & Harrison L. R., *Avian Medicine: Principles and Application*. Lake Worth, Florida/USA: Wingers Publishing Inc. 1138-1169
- Mayring, P. (2022). *Einführung in die qualitative Sozialforschung*. Weinheim: Beltz Verlag.
- Mazor-Thomas, J. E., Mann, P. E., Karas, A. Z., & Tseng, F. (2015). Pain-suppressed Behavior in the Red-tailed Hawk (*Buteo jamaicensis*). *Appl Anim Behav Sci* 152, 83-91.
- McCabe, K. A., Rendle, M., Harsch, S., & Lumbis, R. (2020). Prognostic Indicators of Avian Survival. *Journal of Avian Medicine and Surgery* 34(3), 243-249.
- McMahon, C. R., Harcourt, R., Bateson, P., & Hindell, M. A. (2012). Animal welfare and decision making in wildlife research. *Biological Conservation* Volume 153, 254-256.
- Meredith, A. (2016). Wildlife Triage and decision-making. In Mullineaux E., & Keeble E., *BSAVA Manual of Wildlife Casualties*. Gloucester/UK: British Small Animal Veterinary Association. 27-36
- Miller, E. A. (2012). *Minimum Standards for Wildlife Rehabilitation* (4. Edition). St. Cloud, MN: National Wildlife Rehabilitators Association,.
- Molina-López, R. A., Mañosa, S., Torres-Riera, A., Pomarol, M., & Darwich, L. (18. Juli 2017). Morbidity, outcomes and cost-benefit analysis of wildlife rehabilitation in Catalonia (Spain). *PLoS ONE* 12(7):e0181331.
- Molony, S. E., Dowding, C. V., Bake, P. J., Cuthill, I. C., & Harris, S. (2006). The effect of translocation and temporary captivity on wildlife rehabilitation success: An experimental study using European hedgehogs (*Erinaceus europaeus*). *Biological Conservation* (130), 530-537.
- Muller, M. G. (2009). *Practical Handbook of Falcon Husbandry and Medicine*. New York: Nova Science Publishers, Inc.
- Mullineaux, E. (2014). Veterinary treatment and rehabilitation of indigenous wildlife. *Journal of Small Animal Practice* 55 , 293-300.
- Mullineaux, E., & Keeble, E. (2016). First aid and emergency care. In Mullineaux E., & Keeble E., *BSAVA Manual of Wildlife Casualties*. Gloucester/UK: British Small Animal Veterinary Association. 37-55

- Naisbitt, R., & Holz, P. (2004). *Captive Raptor, Management & Rehabilitation*. Hancock House Publishers.
- Naldo, J. (2016). Spinal Injuries. In Samour J., *Avian Medicine (3rd)*. St. Louis/USA: Elsevier. 250-251
- Naldo, J., & Saggese, M. (2016). Radiography. In Samour J., *Avian Medicine (3rd)*. St. Louis/USA: Elsevier. 130-147
- Naturschutz, B. f. (9. April 2018). *Übereinkommen zur Erhaltung der wandernden wildlebenden Tierarten (Bonner Konvention) (1979)*. Abgerufen am 8. März 2021 von <https://www.bfn.de/themen/internationaler-naturschutz/abkommen-und-programme/steckbriefe-as-tiere/cms.html>
- Nickel, R., Schummer, A., & Seiferle, E. (2004). *Lehrbuch der Anatomie der Haustiere (Band 5. Anatomie der Vögel)*. (Enke) Parey.
- Olsen, J. (1990). *Caring for Birds of Prey*. Belconnen: University of Canberra.
- Pakkala, J. J., Norris, D. R., & Newman, A. E. (2013). An Experimental Test of the Capture-Restraint Protocol for Estimating the Acute Stress Response. *Physiological and Biochemical Zoology* (86), 279-284.
- Pauli, A., Klauss, G., Diehl, K., & Redig, P. (April 2007). Clinical Techniques: Considerations for Release of Raptors with Ocular Disease. *Journal of Exotic Pet Medicine* 16(2), 101-103.
- Paul-Murphy, J. (2006). Pain Management. In Harrison G. J., & Lightfoot T. L., *Clinical Avian Medicine*. Palm Beach, Florida/USA: Spinx Publishing, Inc. 233-239
- Payne, R. S. (1971). Acoustic Location of Prey by Barn Owls (*Tyto alba*). *Journal of Experimental Biology* 54(3), 535-573.
- Pees, M. (2016). Radiography. In Chitty J., & Lierz M., *BSAVA Manual of Raptors, Pigeons and Passerine Birds*. Gloucester/UK: British Small Animal Veterinary Association. 114-120
- Pees, M., & Lierz, M. (2016). Advanced non-invasive imaging techniques. In Chitty J., & Lierz M., *BSAVA Manual of Raptors, Pigeons and Passerine Birds*. Gloucester/UK: British Small Animal Veterinary Association. 121-126
- Petko, D. (2020). *Einführung in die Mediendidaktik; Lehren und Lernen mit digitalen Medien*. Weinheim: Beltz.
- Pizzi, R. (2008). Examination, triage and hospitalization. In Chitty J., & Lierz M., *BSAVA Manual of Raptors, Pigeons and Passerine Birds*. Gloucester/UK: British Small Animal Veterinary Association. 48-61

- Platt, J. B., Bird, D. M., & Bardo, L. (2007). Captive Breeding. In Bird D. M., Bildstern K. L., Barber D. R. & Zimmermann A., *Raptor; Research and Management Techniques*. Hancock House Publishing. 383-400
- Pohlmann, N. (2022). *Einführung in die qualitative Sozialforschung*. Tübingen: UVK Verlag.
- Punch, P. (November 2001). A retrospective study of the success of medical and surgical treatment of wild Australian raptors. *Australian Veterinary Journal* Vol. 79 No.11, 747-752.
- Raftery, A. (2016). Handling and transport. In Chitty J., & Lierz M., *BSAVA Manual of Raptors, Pigeons and Passerine Birds*. Gloucester/UK: British Small Animal Veterinary Association. 42-47
- Redig, P. T., & Cruz-Martinez, L. (2009). Raptors. In Tully J. T., Dorrenstein G. M., Jones A. K., & Cooper J. E., *Handbook of Avian Medicine (2nd)*. Philadelphia/USA: Elsevier. 209-242
- Redig, P. T., & Ponder, J. (2016). Management of orthopedic Issues in Birds. In Samour J., *Avian Medicine(3rd)*. St. Louis/USA: Elsevier. 312-358
- Redig, P. T., Cooper, J. E., Remple, J. D., & Hunter, D. B. (1993). *Raptor Biomedicine*. Minneapolis/USA: University of Minnesota Press.
- Reese, S., Korbelt, R., & Liebich, H.-G. (2016). The eye (organum visus). In König H. E., Korbelt R., & Liebich H.-G., *Avian Anatomy; Textbook and Colour Atlas*. Sheffield/UK: 5M Publishing Ltd. 216-242
- Reuter, A., Müller, K., Arndt, G., & Eule, J. C. (2011). Reference Intervals for Interocular Pressure Measured by Rebound Tonometry in Ten Reptor Species and Factors Affecting the Interocular Pressure. *Journal of Avian Medicine and Surgery* Vol. 25, No.3, 165-172.
- Richardson, J. A. (2006). Implication of Toxic Substances in Clinical Disorders. In Harrison G. J., & Lightfoot T. L., *Clinical Avian Medicine Volume 2*. Palm Beach/USA: Spix Publishing, Inc. 711-720
- Richter, T. (1997). Greifvögel. In H. H. Sambraus, & A. Steiger, *Das Buch vom Tierschutz*. Stuttgart: Ferdinand Enke Verlag. 434-451
- Rinder, M., & Korbelt, R. (2021). Grundzüge der Hygiene und Prophylaxe in der Wildvogelhaltung. In Lantermann W., & Asmus J., *Wildvogelhaltung*. Berlin: Springer-Verlag GmbH. 321-339
- Rollin, B. E. (2009). Ethics an Euthanasia. *The Canadian veterinary Journal* 50(10), 1081-1086.
- Samour, J. (2016). Toxicology. In Samour J., *Avian Medicine (3rd)*. St. Louis/USA: Elsevier. 275-286
- Sanchez-Migallon Guzman, D., Hawkins, M. G., & Paul-Murphy, J. (2016). Analgesia. In Samour J., *Avian Medicine (3rd)*. St. Louis/USA: Elsevier. 192-199
- Schellings, T. F. (2014). Korakoid Fractures in Wild Birds: A Comparison of Surgical Repair Versus Conservative Treatment. *Journal of Avian Medicine and Surgery* 28(4), 304-308.

- Scherzinger, W. (2021). Ordnung: Strigiformes - Eulen. In Lantermann W., & Asmus J., *Wildvogelhaltung*. Berlin: Springer-Verlag GmbH. 653-693
- Schmidt, A., & Biernath, C. (2016). *Greifvögel und Eulen; Arten kennelernen und bestimmen*. Fränkisch-Crumbach: Neuer Kaiser Verlag GmbH.
- Scott, D. E. (2016). *Raptor; Medicine, Surgery, and Rehabilitation* (Second Edition). Oxfordshire/UK: CABI.
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 3-10.
- Smith, S. P., Forbes, N. A., & Barbon, A. R. (2015). Evaluation of the Phenol Red Thread Tear Test in Falconiformes. *Journal of Avian Medicine and Surgery* 29(1), 25-29.
- Smith, S. (2016). Principles of capture, handling and transportation. In Mullineaux E., & Keeble E., *BSAVA Manual of Wildlife Casualties*. Gloucester/UK: British Small Animal Veterinary Association. 17-26
- Soler-Tovar, D., & Brieva, C. (2007). Noninfectious Diseases of Diurnal Birds of Prey. In Bildstein K. L., Barber D. R., & Zimmerman A., *Neotropical Raptors. Raptor Conservation Science Series No. 1*. Hawk Mountain Sanctuary.
- Sternalski, A., Mougeot, F., & Bretagnolle, V. (2012). Adaptive significance of permanent female mimicry in a bird of prey. *Biology Letters*, 8, 167-170.
- Strübing, J. (2018). *Qualitative Sozialforschung: Eine komprimierte Einführung*. Berlin/Boston: Walter de Gruyter GmbH.
- Sustaita, D., & Hertel, F. (27. April 2010). In vivo bite and grip forces, morphology and prey-killing behavior of North American accipiters (Accipitridae) and falcons (Falconidae). *The Journal of Experimental Biology* 213(15), 2617-2628.
- Taylor, S. C. (unbekannt). *Internet Encyclopedia of Philosophy*. Abgerufen am 19. August 2021 von <https://iep.utm.edu/h-c-ethi/>
- Tully, T. N., Dorrestein, G. M., Jones, A. K., & Cooper, J. E. (2009). *Handbook of Avian Medicine* (2. Auflage Ausg.). Oxford, UK: Elsevier Ltd.
- Vergneau-Grosset, C., Kapatkin, A. S., Paul-Murphy, J., Sanchez-Migallon Guzman, D., & Hawkins, M. G. (2019). Release Rates and Complications for Birds of Prey with antebrachial Fractures at a Veterinary Teaching Hospital. *Journal of Avian Medicine and Surgery* 33(4), 288-297.
- Visser, M., Hespel, A.-M., de Swarte, M., & Bellah, J. R. (1. November 2015). Use of a caudoventral-craniodorsal oblique radiographic view made at 45° to the frontal plane to evaluate the pectoral girdle in raptors. *JAVMA* 247(9), 1037-1041.

- Wallace, M. P. (1994). Control of Behavioral Development in the Context of Reintroduction Programs for Birds. *Zoo Biology* 13, 491-499.
- Weary, D. M. (2014). What is Suffering in Animals. In Appleby M. C., Weary D. M. & Sandoe P., *Dilemmas in Animal Welfare*. Oxfordshire/UK: CABI Publishing. 188-202
- Williams, D. L. (2016). Raptors: ophthalmology. In Chitty J., & Lierz M., *BSAVA Manual of Raptors, Pigeons and Passerine Birds*. Gloucester/UK: British Small Animal Veterinary Association. 278-283
- Willis, A. M., & Wilkie, D. A. (1999). Avian Ophthalmology Part 1: Anatomy, Examination, and Diagnostic Techniques. *Journal of Avian Medicine and Surgery* Vol. 13, No.3, 160-166.
- Wipper, A., & Schulz, A. (2021). *Digitale Lehre an der Hochschule; Vom Einsatz digitaler Tools bis zum Blended-Learning-Konzept*. Opladen und Toronto: Verlag Barbara Budrich.
- Yayingül, R., Bozkan, Z., Bulut, O., Çakmakçı, E., & Belge, A. (2019). Schirmer's Test I and Determination of Intraocular Pressure in Healthy Common Buzzard (*Buteo buteo*). *Acta Scientiae Veterinariae* (47:1680).
- Zimmerman, J., Sainsbury, A. W., & Williams, D. L. (05. Januar 2018). Is it advisable to Rehabilitate and Release Owls with Monocular Vision? *International Journal of Avian & Wildlife Biology* Vol. 3, No. 1.
- Zink, D. R. (2018). *Habichtskauz Wiederansiedelung*. Abgerufen am 25. Oktober 2021 von <https://habichtskauz.at/>
- Zucca, P. (2002). Anatomy. In Cooper J. E., *Birds of Prey: Health & Disease*. Osney Mead, Oxford/UK: Blackwell Science Ltd. 13-27

VIII Danksagung

Mein Dank gilt den Auffangstationen für ihre tägliche, meist ehrenamtliche, Arbeit. Das Herzblut, das sie in jeden ihrer Schützlinge stecken und ihre Freizeit, die sie für diese Aufgabe aufwenden. Ganz besonders möchte ich mich natürlich bei den Auffangstationen bedanken, die mir als Interviewpartner zur Verfügung standen und diese Mühen neben ihrem vollen Terminplan zusätzlich aufbringen konnten.

Ich bedanke mich an dieser Stelle bei Herrn Professor Korbel für die Überlassung dieses Themas. Für die Betreuung bedanke ich mich bei Professor Dr. Monika Rinder, die auch am Wochenende und zu sehr später Stunde erreichbar war, wenn Fragen aufkamen, Anträge gestellt werden mussten oder es um sonstige organisatorische oder universitäre Fragen ging.

Für die Hilfe an Bildaufnahmen zu gelangen bedanke ich mich bei Monika und Jürgen Jost, sowie bei Sophie Nägele. Für die Einführung in die qualitative Sozialforschung bedanke ich mich bei meinem Bruder Lysander Wittinger.

Mein persönlicher Dank gilt vor allem meinem Freund Stefan Jost und meiner Familie, die mir in vielen Stunden technischen und moralischen Beistand gespendet haben. Immer ein nettes Wort der Aufmunterung und Ansporn zum Durchhalten gegeben haben und mich schon seit Beginn des Studiums bis hierher begleiteten.